

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

Publié par la Direction de l'Agriculture

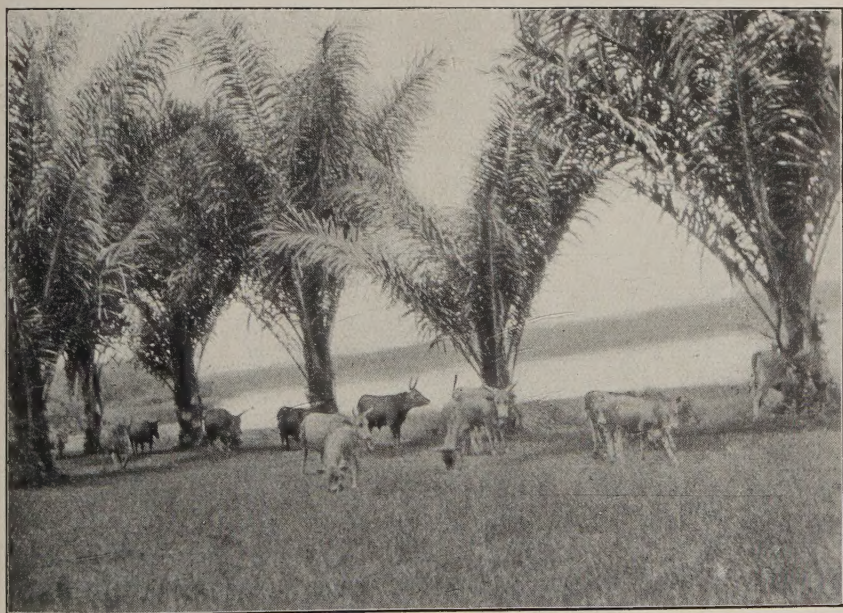
A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration : place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XIX. — N° 4

DÉCEMBRE 1928

4 FASCICULES PAR AN



Jardin botanique d'Eala
Palmiers *Arenga saccharifera*. — Bétail de Guinée.

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

4, RUE DE BERLAIMONT, 4

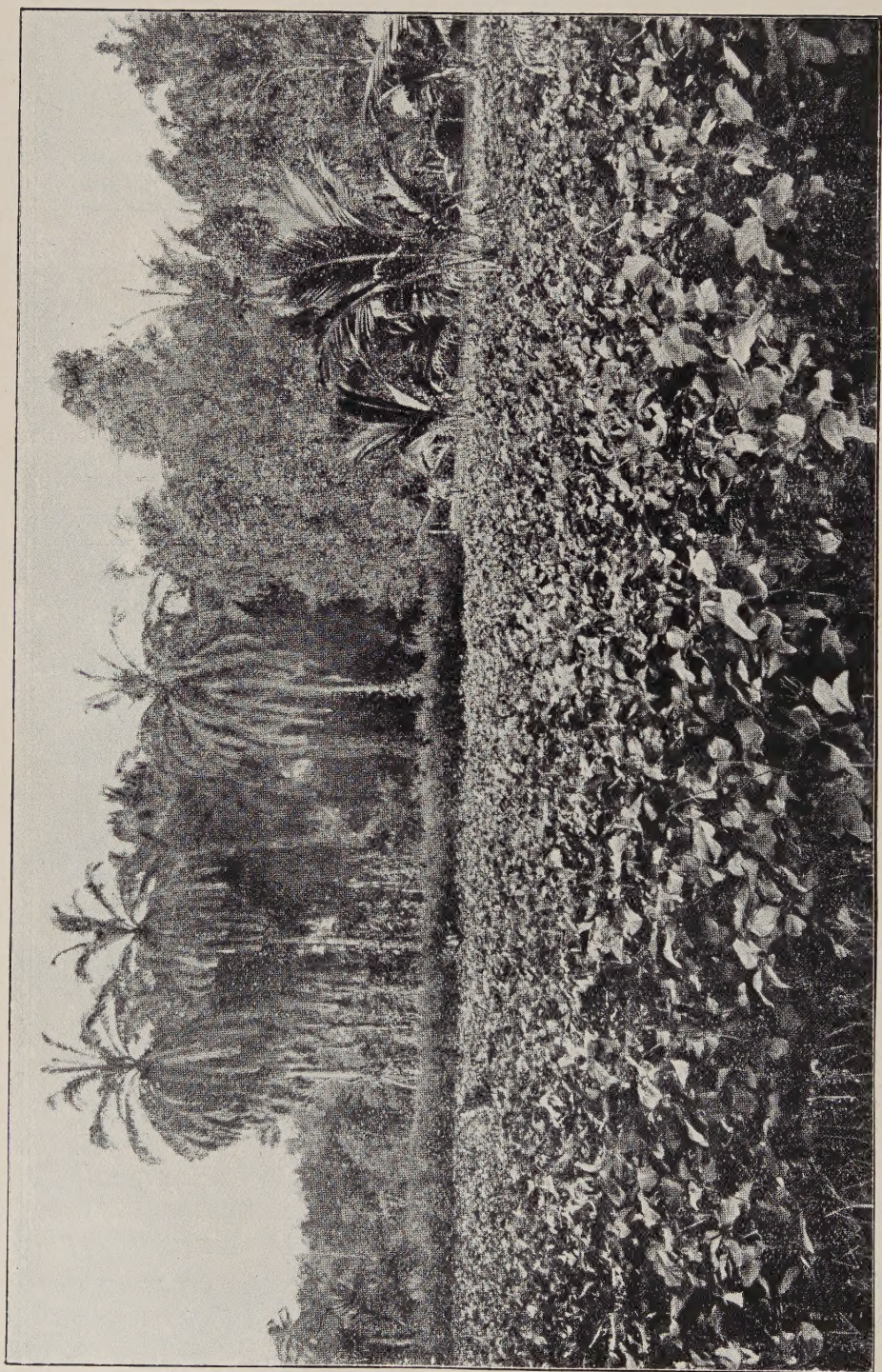


Fig. 106. — *Canavalia ensiformis*.

Culture intercalaire de 6 mois dans une jeune plantation de cocotiers au Jardin d'Essais de Buitenzorg, Java.
(Extrait des *Mededeel, Cultuurtuin*, Java, n° 1, 1913)

Cliché W.-M. Van Hellen.

Bulletin Agricole du Congo Belge

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

N° 4.

DÉCEMBRE 1928.

VOL. XIX.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* paraît quatre fois par an. Il est publié par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies et a pour but :

- 1) De grouper les documents officiels intéressant le Service de l'Agriculture et les colons agricoles
- 2) De faire connaître aux colons les résultats pratiques des études et expériences d'intérêt agricole entreprises par le Service agricole de la Colonie;
- 3) De porter à la connaissance des agents du Service de l'Agriculture et des colons, les progrès accomplis au point de vue de l'agriculture dans les colonies étrangères;
- 4) De publier des renseignements techniques détaillés sur les cultures et élevages pouvant être pratiqués dans la Colonie, ainsi que sur tous les sujets techniques présentant un intérêt agricole.

Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires.

L'abonnement est de 40 francs par an pour la Belgique et le Congo, de 50 francs pour l'Etranger.

Le *Bulletin* peut être envoyé, à titre d'échange, aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'Etranger.

Plantes Congolaises pour Engrais Verts et pour Couverture ⁽¹⁾

par

Walter ROBYNS,

Professeur à l'Université de Louvain,

Assistant au Jardin Botanique de l'État à Bruxelles.

Pour rendre au sol épuisé par la culture ses éléments fertilisants, l'agriculteur des régions tempérées a recours à des rotations de cultures et surtout à la restitution sous forme de fumures organiques — fumier de ferme, matières végétales en décomposition — ou d'engrais chimiques.

Dans les régions tropicales et plus spécialement en Afrique, où l'érosion et l'insolation hâtent encore l'épuisement et la disparition de la couche humifère, l'agriculteur indigène ne connaît pas le fumier. Aussi est-il obligé de changer tous les trois ou quatre ans l'emplacement de ses cultures, dont l'étendue est d'ailleurs d'ordinaire limitée aux besoins de la consommation personnelle et qui n'occupent que de petites parcelles de terrain. Les terres épuisées sont simplement abandonnées et laissées pendant quelques années en « jachère naturelle », pratique évidemment peu recommandable. Suivant les régions et l'état d'épuisement du sol, elles sont alors vite envahies, soit par les mauvaises herbes, soit par une végétation arbustive hétéroclite.

(1) Le présent article a fait l'objet d'une discussion à la Section de la Flore de l'Association belge d'Agriculture tropicale et subtropicale, qui avait porté l'étude de cette question à l'ordre du jour de sa séance du 20 novembre 1928. Un résumé en a été donné dans le procès-verbal de cette séance, publié dans le *Journal d'Agriculture et Elevage au Congo belge* du 15 décembre 1928.

Le colon, travaillant sur des étendues beaucoup plus vastes ou faisant des plantations pérennes, ne peut guère changer l'emplacement de celles-ci et il est donc bien obligé de rendre d'une façon ou d'une autre au sol sa fertilité. Le fumier de ferme est inconnu en Afrique, ou, s'il existe dans certaines régions, il ne peut être obtenu en quantité suffisante. D'autre part, le prix de revient des engrais chimiques est actuellement prohibitif dans la plupart des colonies, sans parler des difficultés du transport, qui se fait souvent dans des conditions telles que les engrais ont perdu une grande partie de leurs propriétés fertilisantes lorsqu'ils arrivent à destination. Il ne lui reste donc qu'à s'adresser à la fumure par plantes vertes ou aux *engrais verts*.

I. — *Considérations générales sur les engrais verts.*

Bien que d'une importance capitale pour l'agriculture coloniale, la question des engrais verts et des *plantes de couverture* qui en est inséparable, n'a encore guère été étudiée avec méthode qu'aux Indes néerlandaises, surtout depuis l'année 1909, où la Fédération des Associations des Planteurs organisa un Congrès spécial pour cette étude (1). Quelques années après, les planteurs des Indes anglaises et de Ceylan (2) ont cependant suivi l'exemple des Hollandais et récemment la question a été mise à l'étude aux Antilles françaises. En Afrique tropicale, peu d'essais ont été faits jusqu'à présent et les renseignements qu'ils ont fournis sont des plus fragmentaires. Les données générales, que nous possédons actuellement sur la question, sont donc presque entièrement basées sur les essais faits au Jardin d'Essais de Tjikeumeuh près de Buitenzorg et sur les analyses effectuées au laboratoire chimique de Buitenzorg. La plupart des plantes pour engrais verts, actuellement employées dans les diverses colonies, proviennent de Java, où elles ont d'abord été expérimentées et où l'on a même fait la sélection des graines des espèces les plus recommandables, que l'on peut acheter dans le commerce à des prix malheureusement fort élevés.

(1) Voir principalement à ce sujet, W.M. Van Helten: *De Resultaten verkregen in den Cultuurtuin met verschillende groenbemesters*, Mededeelingen uit den Cultuurtuin, Java, n° 1 (1913) ;

Idem. *Practische ervaringen met verschillende soorten groenbemesters*, Mededeel. Alg. Proefstat. v. d. Landbouw, Java, n° 16 (1924).

A. Keuchenius, *Botanische kenmerken en cultuurwaarde als groenbemester van een zestigtal nieuwe soorten van Leguminosen*, Mededeel. Proefstat. voor Thee, Java n° XC (1924).

(2) Voir les nombreux articles parus dans le *Quarterly Journal of Indian Tea Association* depuis 1912, dans le *Tropical Agriculturist Ceylon* depuis 1924, et dans le *Ceylon Agricultural Department Year Book* depuis 1924.

Les engrais verts peuvent être faits avec des déchets de récoltes ou des mauvaises herbes, mais le plus souvent — et c'est le cas qui nous occupera ici — ils proviennent de plantes exclusivement cultivées à cet effet.

Le rôle de l'engrais vert est, avant tout, de reconstituer l'humus du sol en lui incorporant une substance végétale qu'on laisse pourrir. En augmentant le contenu de la matière organique du sol, les engrais verts modifient d'une façon heureuse sa texture physique. En liant les particules d'une terre légère, les engrais verts en décomposition la rendent plus fraîche et plus apte à retenir l'eau et les sels solubles, tandis que les terres plus lourdes et plus compactes deviennent plus meubles et plus pénétrables à l'air et à la chaleur.

Mais outre cela, l'emploi de l'engrais vert est encore très utile comme couverture du sol contre l'insolation, l'envahissement des mauvaises herbes, l'érosion et l'infiltration trop rapide des eaux de pluie, du moins aussi longtemps que les plantes de la culture principale ne couvriront pas elles-mêmes suffisamment le sol.

L'érosion et l'infiltration sont particulièrement intenses sous les tropiques, surtout sur les terrains dénudés et en pente. Les eaux de pluie, très abondantes, ou bien filtrent directement à travers les couches superficielles du sol en entraînant les principes fertilisants solubles, ou bien n'y pénètrent pas du tout, mais ruissellent en ravinant le sol superficiel et en enlevant rapidement toute la couche humifère. On a même pu prouver que la stérilisation des terres tropicales provient bien plus de l'érosion et de l'infiltration directe des eaux de pluie que de l'appauvrissement, souvent insignifiant, provoqué par les cultures et les récoltes (1).

La décomposition de l'engrais vert est un phénomène de putréfaction. Sous les tropiques, la chaleur et l'humidité plus grandes accélèrent ces phénomènes de putréfaction, qui se font ainsi en un laps de temps notablement moindre que dans nos régions tempérées. D'un autre côté cependant, les pluies torrentielles entraînent aussi beaucoup plus vite les produits de la décomposition et surtout le principal d'entre eux, l'azote organique, dans les couches profondes du sol, où ils ne seront plus guère accessibles aux racines. De là, la nécessité d'enfouir les engrais verts peu de temps avant la plantation ou le semis, ou encore sur le champ lui-même entre les plantes. D'après Kopp (2), sous-directeur de la Station agronomique de la Guadeloupe, l'intervalle à laisser entre l'enfouissement et la date du semis varierait de 15 jours à 8 semaines suivant les cas, l'optimum se trouvant aux environs de 8 semaines.

(1) Voir A. Fauchère : *Guide pratique d'Agriculture tropicale*, I. Principes généraux, Paris 1918, pp. 103 et suivantes.

(2) A. Kopp : « La Question des Assolements et des Fumures vertes aux Antilles », *Rev. Bot. Appl.* VII, 66, pp. 97-109 et 67, pp. 183-192 (1927). Dans cette revue, on pourra trouver de nombreux renseignements sur la question des engrais verts et des plantes de couverture.

L'emploi des engrais verts peut se faire de deux manières différentes, soit en *culture dérobée*, soit en *culture intercalaire*.

La *culture dérobée* est employée dans les rotations ou les assolements. Après avoir enlevé les mauvaises herbes, on sème une plante à croissance très rapide, d'ordinaire une Légumineuse, — par exemple un *Crotalaria* — que l'on enfouit ensuite, au moment où commence la fructification. Il est souvent à conseiller de couper d'abord les tiges et de les laisser se faner sur le champ avant de les enfouir.

Au lieu de *Crotalaria*, on peut aussi faire une culture de rapport, par exemple d'arachides, de voandzou (pois de terre), ou de haricots. Lors de la récolte, on laisse les fanes sur le champ pour les enfouir par après. Dans ce cas, le bénéfice de l'enfouissement sera évidemment moindre que lorsqu'on enfouit toute la plante, sans avoir récolté au préalable les fruits ou les graines.

Pour l'enfouissement, il faut tenir compte, d'après Hutchinson, de la consistance des tissus; une plante lignifiée, par exemple, doit être enfouie plus profondément qu'une plante herbacée, vu que sa décomposition demandera plus de temps.

En *culture intercalaire*, on sème l'engrais vert entre les rangs des plantes, mais ici il faut tenir compte de l'espacement des pieds, car l'engrais vert pourrait étouffer les jeunes plantes et, d'autre part, l'enfouissement peut présenter de grandes difficultés et offrir même des dangers pour la culture principale. Il en est, par exemple, ainsi pour le caféier, dont les racines superficielles peuvent être facilement blessées ou endommagées par les instruments servant à l'enfouissement. On peut évidemment laisser les tiges simplement pourrir sur le sol après les avoir coupées, mais il semble prouvé que l'utilisation ultérieure laisse alors souvent à désirer. On aura, dans ce cas, avantage à employer des plantes vivaces, voire même de petits arbustes, que l'on pourra recéper et que l'on aura en tout cas toujours soin de couper sévèrement lorsque la saison sèche se produit, afin de réduire leur puissance d'absorption d'eau.

Cette méthode, dite plus spécialement des *plantes de couverture* (cover crops) ou *plantes étouffantes*, est particulièrement adaptée aux cultures permanentes de café, Hévéa, arbres fruitiers, etc. Les avantages de l'emploi des plantes de couverture ont été parfois contestés. D'après Marsh (1), les plantes de couverture ne constitueraient en général un avantage économique que dans des terrains appauvris et fatigués. Quoi qu'il en soit, il est certain que par leur ombrage ces plantes protègent la couche humifère contre la dessiccation et l'érosion et il est prouvé, d'autre part, que les Légumineuses cultivées comme plantes de couverture exercent d'ordinaire, et cela même pendant plusieurs années consécutives, une influence bienfaisante et stimulante sur la culture principale.

(1) T.D. Marsh : *Cover crops*, Cy. Trop. Agr. 64, n° 3, pp. 155-159 (1925).

Dans un récent article sur les plantes de couverture, H.C. Sampson (1) a eu le mérite d'attirer l'attention des planteurs sur la rotation et la fumure des engrais verts et sur l'avantage des cultures mixtes.

Lorsque la plante améliorante doit occuper le terrain durant des années successives, il peut être nécessaire de faire une rotation d'engrais verts, pour éviter l'empoisonnement bien connu du sol par la monoculture.

La fumure éventuelle aura pour effet de stimuler le développement de l'engrais vert et ainsi elle deviendra plus tard indirectement profitable à la plantation principale.

La culture mixte d'engrais verts peut présenter des avantages réels, dans les plantations permanentes. Une espèce améliorante peut, par exemple, très bien convenir dans une jeune plantation d'Hévéa, alors qu'elle mourra et devra être remplacée par une autre lorsque les Hévéas commenceront à couvrir le sol de leur ombre. Il y aura cependant un stade intermédiaire, où il sera bon d'avoir les deux espèces en mélange sur le terrain. D'autres fois, il sera avantageux de semer, en mélange, des espèces à croissance rapide et d'autres à croissance plus lente; il en est ainsi, par exemple, pour le *Phaseolus lunatus* L., une bonne plante améliorante, mais à croissance plutôt lente.

Les plantes d'ombrage, employées dans beaucoup de cultures et qui sont d'ordinaire des Légumineuses : *Leucaena glauca* L., *Albizia*, *Erythrina*, etc., pourront aussi utilement servir de plantes de couverture et même d'engrais vert, principalement par la chute des feuilles et des fleurs. Nous ne parlerons cependant pas ici de ces plantes et nous nous en tiendrons strictement aux plantes pour engrais verts et pour couverture.

D'après tout ce qui précède, on peut déjà voir que les plantes pouvant entrer en ligne de compte comme engrais verts, doivent satisfaire à certaines conditions, que nous énumérons comme suit :

1. Avoir une croissance rapide et une multiplication facile.
2. Donner abondamment des feuilles et des fleurs.
3. Ne pas trop se développer en hauteur, pour ne pas étouffer les jeunes plantes de la culture principale.
4. Ne pas donner de tiges longuement grimpantes ou volubiles.
5. Posséder un système racinaire profond.
6. Ne pas trop se lignifier; donner souvent la préférence aux plantes herbacées, du moins pour l'enfouissement.

(1) H.C. Sampson in *Kew Bulletin*, 1928, n° 5, pp. 161-183. Voir aussi la bibliographie importante donnée à la fin de cet article.

7. Ne pas être sujettes aux maladies cryptogamiques et ne pas servir de refuge aux insectes nuisibles. Cette dernière condition est des plus importantes et il convient de ne pas la négliger. La dissémination de la maladie vermiculaire des racines, par exemple, si répandue sous les tropiques, peut être favorisée par l'emploi d'engrais verts portant l'agent de la maladie. De même, les souches des espèces améliorantes arbustives peuvent servir d'hôtes et de moyens de propagation à certaines Polyporées comme, par exemple, le *Fomes semitostus*, si néfaste dans les plantations d'Hévéa.

8. Pour les plantes de couverture, on choisira de préférence celles qui mettent plus de temps à mûrir et occupent donc plus longtemps le terrain, c'est-à-dire des espèces vivaces qui demandent beaucoup moins d'entretien.

Toute plante réalisant les conditions précitées peut convenir comme engrais vert, mais jusqu'à présent on a toujours donné la préférence à certaines espèces de la famille des *Légumineuses*.

Cette grande famille, que nous prenons ici dans son sens le plus large (Papilionatées, Caesalpiniées et Mimosées) renferme plus de 12,000 espèces. Elle est abondamment représentée dans la flore tropicale et ses nombreuses espèces contribuent certainement, pour une grande part, à la reconstitution du sol épuisé et cela principalement pour deux raisons :

1. Elles possèdent d'ordinaire des racines profondes, qui ameublissent le sol et le rendent ainsi plus facilement pénétrable. De plus, les racines drainent les aliments des couches profondes vers les couches superficielles du sol, où ils seront déposés par après par l'enfouissement.

2. Elles n'appauvrissent pas le sol en azote, car elles sont capables d'utiliser l'azote libre atmosphérique grâce à leurs *nodosités radiculaires*.

Les nodosités radiculaires sont des excroissances charnues des racines de forme variable et que l'on trouve chez la plupart des *Légumineuses*. Dans les cellules de ces nodosités vivent en symbiose de nombreuses bactéries aérobies, fixatrices de l'azote libre de l'air, notamment *Bacillus radicola* Beijerinck (fig. 107), sous ses diverses formes bactériennes (bâtonnets simples) et bactéroïdes (bâtonnets souvent ramifiés) (1).

(1) Il convient de rappeler ici que feu Emile Laurent a contribué beaucoup par ses travaux sur les nodosités des pois à faire connaître ces microorganismes. Il a été l'un des premiers à en faire des cultures en milieu artificiel.

La Légumineuse possède la propriété d'utiliser l'azote fixé par les bactéries et l'on a calculé, par exemple, qu'un champ de lupins peut, de cette façon, fixer jusqu'à 200 kg. d'azote par hectare. En enfouissant une telle culture, on enrichit donc beaucoup le sol en azote, l'élément principal pour la nutrition des plantes et en même temps le plus cher de tous les engrais.

D'après les analyses faites à la Station générale d'Essais, département de l'Agriculture à Buitenzorg, la quantité d'azote enfouie avec les engrais verts peut être réellement très élevée. Le *Crotalaria usaramoensis* E. G. Baker, une espèce annuelle de l'Afrique orientale, qui n'a pas encore été trouvée au Congo, mais qui semble exister dans le Ruanda, peut donner d'après le docteur Cramer (1), après une végétation d'environ 4 mois, une quantité d'azote équivalant à 1,666 kg. de sulfate d'ammoniaque par hectare. D'après le même auteur, l'azote en question est surtout localisé dans les feuilles et les jeunes tiges, tandis que les tiges lignifiées et les racines en renferment beaucoup moins.

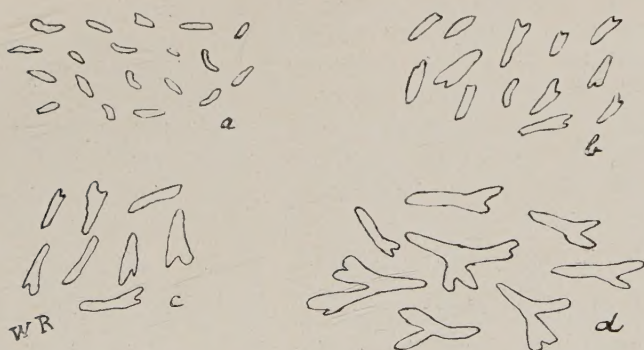


Fig. 107. — *Bacillus radicolica* Beijerinck. — a : bactéries ;
b, c, d. : diverses formes de bactéroïdes (d'après Beijerinck).

Ce serait cependant une erreur de croire que les Légumineuses empruntent toujours tout l'azote dont elles ont besoin aux bactéries. Lorsque le sol contient des matières azotées assimilables et notamment des nitrates, la Légumineuse les utilise en partie et même, quand la quantité de nitrate du sol atteint un certain pourcentage, elle ne forme plus de nodosités sur les racines et prend tout l'azote

(1) Dr Cramer : « Essais sur l'emploi des Légumineuses comme Engrais vert à Java » in *Rev. Bot. Appl.*, IV, n° 31, pp. 164-170 (1924).

dont elle a besoin au milieu dans lequel elle vit. *Dans un sol riche, les Légumineuses peuvent donc être une culture épuisante, au même titre que n'importe quelle autre plante* et c'est dans les terres appauvries qu'elles sont le plus utiles.

D'après le docteur Cramer aussi, les Légumineuses peuvent enrichir le sol en phosphates. La cause de ce phénomène n'est pas encore suffisamment élucidée. Il semble évident qu'elles ne peuvent le faire qu'en absorbant les phosphates existant déjà dans le sol, mais d'après le docteur Cramer, il serait possible « qu'elles mobilisent pour ainsi » dire le phosphore et peut-être puisent-elles cet élément dans la » profondeur, pour l'amener à la surface dans une forme plus assimilable pour la plante qui suit l'engrais vert. »

On a cru longtemps que la propriété d'utiliser l'azote de l'atmosphère appartenait uniquement aux Légumineuses. A la suite de recherches récentes poursuivies durant plusieurs années consécutives sur des cultures de maïs, G. Truffaut et N. Bezssonoff (1) viennent d'émettre l'hypothèse que toutes les plantes vertes seraient capables de fixer l'azote gazeux par l'intermédiaire des bactéries nitrifiantes du sol. Ils croient même qu'aucune plante verte, végétant librement, n'est capable de se passer des bactéries fixatrices d'azote; en d'autres mots, la symbiose entre les racines des plantes vertes et les bactéries en question serait un fait général. Cette hypothèse, pour hasardeuse qu'elle soit, mérite cependant de retenir l'attention des chercheurs et des agriculteurs, auxquels elle ouvre des horizons nouveaux. Elle demande à être vérifiée soigneusement par des expériences rigoureuses et nombreuses.

En tout cas, il semble maintenant prouvé que plusieurs plantes non-Légumineuses peuvent acquérir la propriété d'utiliser l'azote gazeux de l'air, lorsque leurs racines sont infectées par certains microorganismes avec lesquels elles peuvent vivre en symbiose. D'après les recherches de Ham, en 1909, il en est ainsi, par exemple, pour le *Trema orientale* Blume (Ulmacée), dont les racines pourraient s'associer à des bactéries fixatrices d'azote. Or, une espèce voisine, le *Trema guineensis* Fic., est très abondante dans la zone forestière de notre Colonie, où elle caractérise les formations forestières secondaires. Il y aurait donc lieu de rechercher si cette espèce ne possède pas la même propriété que celle des Indes, et s'il ne faudrait pas la ménager avec soin lors des défrichements (selective weeding).

(1) Voir l'analyse sommaire du travail et de ces auteurs, par A. Chevalier, *Rev. Bot. Appl.*, VII, pp. 555-557 (1927).

Une autre plante des tropiques de l'ancien monde capable d'utiliser l'azote atmosphérique est l'*Azolla pinnata*, une petite fougère aquatique (1). Dans les cavités de la face inférieure des feuilles de cette plante vit une algue bleue, une Nostocacée, notamment *Anabaena Azollae*, qui d'après des recherches récentes peut vivre en symbiose avec des bactéries fixatrices de l'azote (*Bacillus radicola*). Cette plante est employée comme engrais vert dans les plantations de paddy en Indochine et aux Indes.

II. — La question des engrais verts au Congo belge.

Après ces considérations générales, qui situent le problème, venons-en maintenant au Congo belge.



Photo du baron F. Fallon.

Fig. 108. — Yangambi. — Essais de *Mimosa invisa* comme plante de couverture dans une plantation d'Elaeis.

Comme nous l'avons dit, peu d'essais ont été faits jusqu'à présent au Congo sur les engrais verts, bien que la question y soit particulièrement importante, parce que la couche d'humus est souvent peu épaisse, voire même insignifiante dans beaucoup de régions congolaises.

(1) Voir A. Chevalier in *Rev. Bot. Appl.* VI, 58, pp. 356-360 (1926).

Quelques essais de culture ont été faits aux Jardins botaniques de Kisantu et d'Eala, principalement avec des espèces qui avaient déjà donné de bons résultats aux Indes néerlandaises et à Ceylan et parmi lesquelles nous citons : *Crotalaria anagyroides* H. B. et K., *C. striata* DC. et autres espèces ; *Indigofera hirsuta* L. et autres espèces ; *Cassia hirsuta* L. et *C. Tora* L. ; *Calopogonium mucunoides* Desv. ; *Leucaena glauca* L. ; *Mimosa invisa* Mart. (fig. 108) qui, d'après les indications verbales de M. Corbisier-Baland, directeur du Jardin botanique d'Eala (1), convient surtout pour les plantations d'Elaeis ; *Mucuna atropurpurea* DC., etc. La plupart de ces espèces ont donné satisfaction, mais quelques-unes sont cependant sujettes à des maladies cryptogamiques, comme, par exemple, le *Cassia Tora* qui est sujet à une maladie cryptogamique des feuilles et certains *Crotalaria* qui sont facilement attaqués par un champignon des tiges qui les fait se dessécher sur place.

C'est surtout à la station de sélection du coton de Bambesa, dans le Bas-Uélé, que des expériences plus méthodiques ont été faites par M. De Jongh, de 1922 à 1925 (2). Il s'agissait de trouver le meilleur engrais vert pour la culture du cotonnier, permettant d'établir un assolement convenable. Des essais furent faits avec diverses espèces de Légumineuses, dont plusieurs étaient malheureusement indéterminées. Les meilleurs résultats furent obtenus avec les quatre Légumineuses suivantes : *Glycine hispida* Maxim. (Soja), *Crotalaria striata* DC., *C. retusa* L. et *Centrosema Plumieri* Benth. Cette dernière espèce, originaire de l'Amérique australe, était cependant à préférer aux autres, et, lors de notre passage par Bambesa en janvier 1925, M. De Jongh nous a donné comme suit les raisons de cette préférence. Le *Centrosema Plumieri* est vivace ; il résiste bien à la sécheresse, reste vert et conserve ses feuilles, même après la maturation des graines. A cause de cela, il peut occuper plus longtemps le terrain, mais cette particularité offre aussi un grand avantage pratique. L'enfouissement ne doit pas être fait à une date rigoureusement fixée ; le colon peut le faire quand il en a le temps.

Quelques petits essais de Légumineuses de couverture ont aussi été faits par le Service agricole de la Colonie à la Station de Café de Lula (3) et à Irumu et Bunia dans l'Ituri, principalement pour les plantations de café (4). Dans l'Ituri, c'est aussi le *Centrosema Plumieri* qui a donné particulièrement satisfaction avec le *Canavalia*

(1) Nous tenons à remercier ici M. Corbisier-Baland pour les indications précieuses qu'il a bien voulu nous fournir sur les essais d'engrais verts effectués au Jardin botanique d'Eala.

(2) Voir *Bull. Agr. Congo belge*, XVIII, pp. 462 et suivantes (1927).

(3) Voir *Bull. Agr. Congo belge*, XIV, p. 383 (1923).

(4) Voir Van den Abeele : « Considérations sur l'érosion dans les plantations de café de l'Ituri » in *Bull. Agr. Congo belge*, XVIII, 3, pp. 439-553 (1927).

ensiformis DC. Trois mois après le semis, cette dernière espèce peut donner, d'après M. Van den Abeele, inspecteur de l'agriculture au Congo, jusqu'à 9,000 kg. de matière verte enfouissable à l'hectare, en culture intercalaire dans une plantation de café de l'Ituri oriental.

Ces quelques essais, pour incomplets qu'ils soient, doivent certainement être encouragés, mais il convient de signaler que la



Photo Corbisier, Eala.

Fig. 109. — *Crotalaria striata*, une des meilleures plantes améliorantes.

plupart ont été faits principalement avec des espèces exotiques, dont on a dû acheter les graines, à des prix souvent fort élevés, à l'étranger. Nous possédons cependant au Congo de nombreuses espèces indigènes de Légumineuses pouvant servir comme engrais verts et présentant même les caractères végétatifs du *C. Plumieri*.



Photo Robyns.

Fig. 111. — *Indigofera hirsuta*.

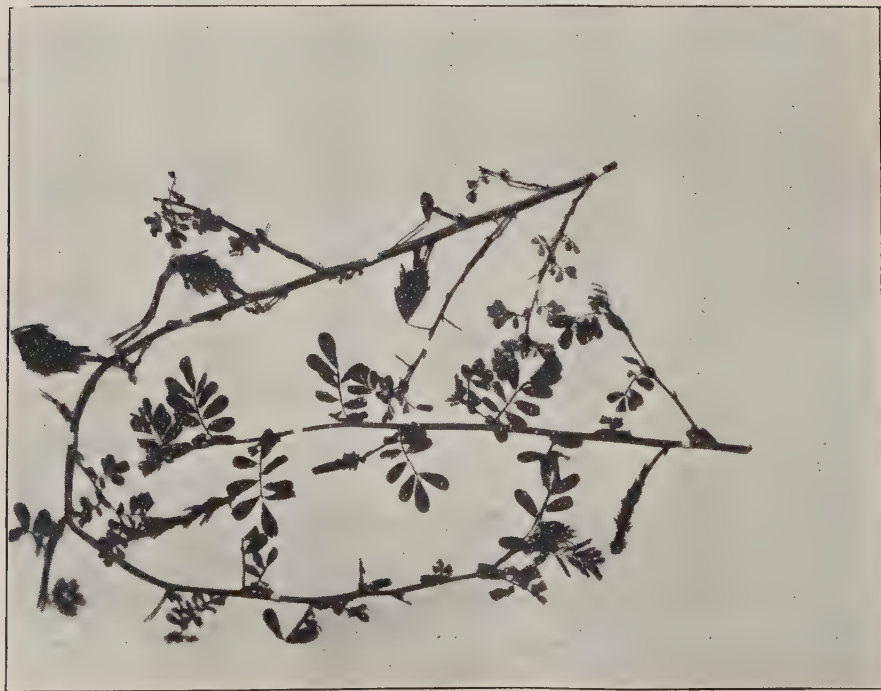


Photo Robyns.

Fig. 110. — *Indigofera endecaphylla*. Très bonne plante améliorante.

En effet, M. De Wildeman (1) a signalé, à plusieurs reprises, que l'on a introduit aux Indes néerlandaises plusieurs légumineuses améliorantes fort appréciées, originaires de l'Afrique, comme, par exemple, *Crotalaria usaramoensis*, *Indigofera endecaphylla*, etc., ou du moins qui y existent aussi bien que dans d'autres régions tropicales du globe. De plus, les travaux faits sur la Flore de notre Colonie nous montrent que la plupart de ces espèces existent également au Congo belge et nous pouvons citer ici : *Crotalaria striata* DC., considéré jusqu'à présent comme une des meilleures plantes améliorantes, *Indigofera arrecta* Hochst, *I. endecaphylla* Jacq. et *I. hirsuta* L., *Cassia Tora* L. et *C. mimosoides* L., *Tephrosia Vogelii* Hook. f., *Sesbania aegyptiaca* Poir., *Canavalia ensiformis* DC., *Vigna vexillata* Benth., *Phaseolus lunatus* L., formes naines, et *Cliitoria ternatea* L.

La plupart de ces plantes sont abondamment représentées dans diverses régions congolaises, aussi bien dans la forêt que dans les savanes, et certaines d'entre elles y sont d'ailleurs effectivement employées comme engrais verts ou comme plantes de couverture.

Le *Crotalaria striata* (fig. 109) est un sous-arbuste annuel d'environ 1 m. 50 de hauteur, abondamment pourvu de feuilles trifoliolées, à fleurs jaunes avec des stries pourpres et à gousses pendantes le long de la hampe, qui vient bien, même dans les terrains pauvres et se reproduit facilement, même à l'état spontané. Il se rencontre assez fréquemment dans la savane herbeuse, dans les lieux incultes des villages et dans les anciens défrichements. Il a donné de bons résultats dans les jeunes plantations d'Hévéa et dans les cultures de thé aux Indes.

L'*Indigofera arrecta* est un arbuste plutôt rare au Congo, où il ne se rencontre que dans les savanes de l'Est de la Colonie et qui convient comme plante améliorante pour le café Robusta, mais *I. endecaphylla* (indigotier à onze folioles) (fig. 110) semble lui être supérieur pour cette culture à cause de son feuillage plus abondant. Cette dernière espèce, qui se reproduit facilement par graines et par boutures et qui croît encore aux altitudes dépassant 2,000 m., convient aussi pour les plantations jeunes et adultes d'Hévéa et est en même temps un assez bon fourrage. C'est une plante vivace, touffue, plus ou moins étalée ou rampante, à tiges lignifiées atteignant souvent plus d'un mètre de longueur et à fleurs rosées, qui croît dans les

(1) E. De Wildeman : « Plantes pour Engrais verts et pour Couverture » in *Rev. Bot. Appl.*, VII, 74, p. 656 (1927) et in *Agriculture et Elevage au Congo Belge*, 1^{re} année n° 23 (1927) et 2^e année n° 1 (1928).



Fig. 112. — *Cassia mimosoides*.
(Extrait du *Trop. Agric. Ceylon*, LXIII, n° 4, 1924)

brousses herbeuses et dans les pâturages naturels et qui ressemble quelque peu à la luzerne. C'est une des meilleures plantes améliorantes convenant pour la plupart des cultures.

La troisième espèce, *I. hirsuta* (fig. 111), une petite herbe dressée de 0 m. 20-0 m. 60 de hauteur, entièrement couverte de poils brunâtres, même sur les gousses, est abondante dans la brousse et dans les terrains défrichés. Elle pousse assez rapidement et peut couvrir entièrement le sol au bout de quatre mois. De plus, elle semble supporter assez bien l'ombrage.

Le *Cassia Tora*, une plante herbacée ou suffrutescente à feuilles portant seulement trois paires de folioles, très commune dans les défrichements, ne semble pas très promettant pour le Congo, car, comme nous l'avons déjà signalé, il est facilement attaqué par une maladie cryptogamique des feuilles. D'autre part, *C. mimosoides* L., (fig. 112), une plante d'aspect variable, très commune dans toutes les savanes congolaises et se rencontrant comme mauvaise herbe dans les cultures, a une croissance assez lente à l'état jeune.

Le *Tephrosia Vogelii* (fig. 113 et 114) est un arbuste buissonnant de 1 à 3 mètres de hauteur, à fleurs blanches ou purpurines et à longues gousses velues, très fréquent dans la plupart des villages congolais, où il est cultivé par les indigènes, qui s'en servent comme stupéfiant pour la pêche.

Le *Sesbania aegyptiaca*, arbuste annuel à tiges grêles, à folioles très nombreuses et à fleurs jaunes, est encore à étudier au Congo comme plante améliorante. D'après un article de Ch. Bernard (1) cette espèce donnerait abri à l'*Helopeltis* à Java.

Le *Canavalia ensiformis* ou pois sabre (fig. 106 et 117) est une herbe annuelle rampante, ou plus ou moins lianeuse, à larges feuilles et à fortes gousses jaunâtres. D'une végétation luxuriante, il couvre très rapidement le sol, mais il devient vite trop ligneux pour être enfoui et dépérit après quelques cultures successives. Au Congo, on le rencontre dans la forêt et de plus il est cultivé dans beaucoup de villages indigènes de la grande cuvette centrale.

Le *Vigna vexillata*, une espèce variable et très répandue, est volubile, à tiges couvertes de poils brunâtres dressés et à grandes fleurs purpurines ou rosées. C'est une bonne plante améliorante.

(1) Charles Bernard : « Les Engrais verts dans les Cultures tropicales », in *Bull. Econom. Indochine*, feuille mens. renseignements, 1927, n° 12, pp. 596 606.



Photo Robyns.
Fig. 113. — *Tephrosia vogelii*. Spécimen fleuri.



Photo Robyns.
Fig. 114. — *Tephrosia vogelii*. Spécimen en fruits.

Le *Phaseolus lunatus* a une croissance lente au début, mais il ne perd jamais totalement ses feuilles et semble convenir pour le café.

Le *Clitoria ternatea* est une plante rampante à fleurs bleues, ornementales, cosmopolite sous les tropiques, assez abondante dans les brousses herbeuses du Bas-Congo. Il donne un bon ombrage léger.

Il convient de signaler encore ici deux autres espèces améliorantes fort estimées aux Indes néerlandaises et introduites depuis longtemps au Congo, où elles se répandent de plus en plus : *Leucaena glauca* L., déjà mentionné plus haut, et *Cajanus indicus* Spreng.

Le *Leucaena glauca* est un arbuste touffu ou un petit arbre, originaire de l'Amérique, qui est très recommandé comme plante améliorante et de couverture pour les cultures établies sur terrains en pente. Il est évidemment nécessaire de le recéper fréquemment, à moins qu'on ne le cultive en même temps comme porte-ombre dans les plantations de café par exemple.

Le *Cajanus indicus*, l'ambrevade ou le pois cajan, une espèce d'origine douteuse, est souvent cultivé par les indigènes pour ses graines alimentaires. C'est une plante annuelle dressée, d'aspect variable, devenant souvent arbustive, employée aux Indes et au Brésil comme plante de couverture pour le café. Elle ne supporte guère l'ombre et ne convient donc pas pour les plantations adultes d'Hévéa.

À côté de toutes ces espèces, dont la valeur comme engrais verts est connue, on peut certainement en trouver dans notre Colonie de nombreuses autres, qui auront autant de valeur que celles que nous venons de citer, et avec lesquelles il y aurait donc lieu de faire des essais de culture. Nous en énumérons quelques-unes ci-après.

Le genre *Crotalaria* a fourni jusqu'à présent les engrais verts les plus appréciés. Or, ce genre, qui se reconnaît aisément à ses gousses fortement enflées et à ses fleurs souvent jaunes, compte actuellement soixante-deux représentants au Congo, parmi lesquels plusieurs méritent certainement d'être étudiés au point de vue de leur emploi comme plantes améliorantes. Le dernier catalogue du Frère Gillet nous signale, sous ce rapport, le *Cr. retusa* L. (fig. 115), une herbe de la brousse, parfois buissonnante, à feuilles simples oblancéolées, se rencontrant parfois dans les anciens défrichements, que son abondant feuillage rend supérieur à toutes les autres espèces comme plante améliorante et de couverture du sol. Cette même



Cliché G. Rehaud.

Fig. 115. — *Crotalaria retusa*.
Extrait de de Sornay : *Plantes Tropicales, Légumineuses*, 1913).



Photo Corbiser, Eata.
Fig. 116. — *Crotalaria incana*.

espèce a donné aussi de très bons résultats à Bambesa. Le *Cr. ononoides* Benth., une petite herbe de 0 m. 70-0 m. 80, parfois procombante, à fleurs groupées en petites têtes à l'extrémité des tiges, est aussi signalée dans le catalogue d'Eala comme améliorante. Une autre espèce assez répandue, le *Cr. goreensis* Guill. et Perr., sous-arbuste pubescent à fleurs jaunes et à gousses courtes, légèrement pubescentes et souvent brunâtres, pourrait aussi constituer un engrais vert de valeur, de même que *Cr. axillaris* Ait. (*Cr. Hildebrandtii* Vatke), un sous-arbuste ramifié, plus ou moins lignifié, de 1 m. 50 à 3 mètres de haut, assez abondant dans la brousse, surtout du Bas-Congo, et qui envahit quelquefois les cultures. Cependant, les deux espèces qui, d'après H. C. Sampson (loc. cit.), semblent être les plus prometteuses pour les cultures de café sont *Cr. intermedia* Kotschy et *Cr. incana* L. (fig. 116). Le premier, une herbe vivace, ramifiée, atteignant 1 m. 50 à 2 m. de haut, à fleurs jaunes veinées de pourpre, se rencontre dans toutes les régions congolaises et envahit parfois aussi les champs de culture; tandis que le second, qui est une herbe beaucoup plus petite, à pubescence souvent brun-jaunâtre et à folioles obovales, est beaucoup plus rare et ne se trouve que dans les brousses élevées de l'Ituri et du Kivu. Pour ces régions orientales et les hautes altitudes de notre Colonie, où l'on trouve le plus grand nombre d'espèces de *Crotalaria*, on pourra encore indiquer: *Cr. cleomifolia* Welw. à feuilles ordinairement à 5 folioles inégales et palmées, *Cr. cylindrocarpa* DC., déjà cité comme plante améliorante dans le dernier catalogue du Frère Gillet, *Cr. lachnocarpa* Hochst., un sous-arbuste ramifié, tomenteux-brunâtre, à gousses veloutinées-roussâtres et d'autres.

A propos des *Crotalaria*, il convient de signaler que plusieurs espèces de ce genre sont facilement attaquées par des chenilles ou d'autres insectes, qui détruisent les feuilles et les graines, à tel point que la culture de ces espèces en est parfois rendue impossible dans certaines régions.

Parmi les représentants du genre *Indigofera*, qui compte aussi plus de cinquante espèces dans notre Colonie, on pourra trouver également d'autres bonnes plantes améliorantes que celles que nous avons signalées plus haut. Les *Indigofera* sont d'ordinaire de petits arbustes vivaces des savanes, souvent à folioles très nombreuses et à gousses pendantes le long de la hampe, qui conviennent davantage comme plantes de couverture. Parmi les espèces les plus répandues, qui pourront probablement convenir utilement pour l'amélioration du sol, nous pouvons indiquer: *I. capitata* Kotschy, une herbe de 30-40 cm. de hauteur, à fleurs agglomérées en capitules; *I. Gilletii* De Wild. et *I. Dupuisii* Mich., tous deux de petits arbustes, caractérisés le premier par ses gousses allongées, plus ou moins cylindriques et noirâtres à maturité et le second par ses gousses velues, très courtes ne dépassant pas 1 cm.



Cliché G. Rêhaut.
 Fig. 117. — *Canavalia ensiformis* ou pois sabre.
 (Extrait de de Sornay : *Plantes Tropicales, Légumineuses*, 1913).



Photo Corbistier, Edda.
 Fig. 118. — *Cassia occidentalis* ou café nègre.

sant pas les lobes brun-rougeâtres du calice et ordinairement à deux graines, et *I. procera* Schum et Thonn., petit arbrisseau à feuilles simples.

Les genres *Cassia*, *Tephrosia* et surtout *Vigna* pourront probablement aussi fournir encore des espèces utiles au point de vue de l'amendement du sol.

Parmi les espèces du premier genre, le *Cassia occidentalis* L., (fig. 118), appelé vulgairement le café nègre, une plante buissonnante dépassant facilement 1 m. de haut, à fleurs jaunes disposées en grappes, à gousses comprimées de 8-10 centimètres de long et noirâtres à maturité et qui est très abondante dans notre Colonie, pourra peut-être constituer une bonne plante améliorante. Malheureusement, d'après les renseignements de M. Corbisier-Baland, cette plante perdrait ses feuilles à la fructification, du moins dans la région d'Eala.

En dehors des genres déjà cités, certains autres pourront aussi entrer en ligne de compte comme plantes améliorantes.

Parmi les *Desmodium*, genre qui se reconnaît à ses gousses articulées, les espèces sous-arbustives : *D. lasiocarpum* DC., *D. adscendens* DC., *D. incanum* DC. et *D. mauritianum* DC., qui sont abondantes au Congo, méritent de retenir l'attention des planteurs. Le *D. paleaceum* Guill. et Perr. (fig. 120), un sous-arbuste ou arbuste de 1 à 2 mètres de hauteur, abondant dans les savanes et le long des cours d'eau, est signalé dans le catalogue du Frère Gillet comme plante améliorante et de couverture. Enfin, le *D. triflorum* DC. (fig. 119) a été essayé avec quelque succès à Ceylan et aux Indes anglaises comme plante améliorante pour le thé, mais ses racines fortement enchevêtrées empêcheraient l'aération du sol (1). Cette espèce est une plante rampante ou couchée, très ramifiée, ressemblant assez bien au trèfle, à petites fleurs bleues ou violacées, solitaires ou groupées par deux ou trois et qui n'existe que dans les savanes du Bas-Congo.

Le *Psophocarpus longepedunculatus* Desv., une plante grimpante et volubile, à gousses quadrangulaires et ailées, a été essayé à Eala, mais ne semble pas convenir pour la culture, parce que trop sujet à diverses maladies provoquées par des insectes.

Parmi les *Eriosema*, qui sont reconnaissables à leurs gousses courtes, aplaties et à deux graines, on pourrait peut-être faire des essais avec *E. glomeratum* Hook. f., un petit arbuste, surtout fréquent dans la région occidentale de la Colonie, et *E. cajanoides* Hook. f., un sous-arbuste ou arbuste de 1 à 2 mètres de hauteur à feuilles duveteuses grisâtres et à fruits d'un brun foncé portant de longs poils soyeux, très commun partout.

1) Voir H. C. Sampson, loc. cit.

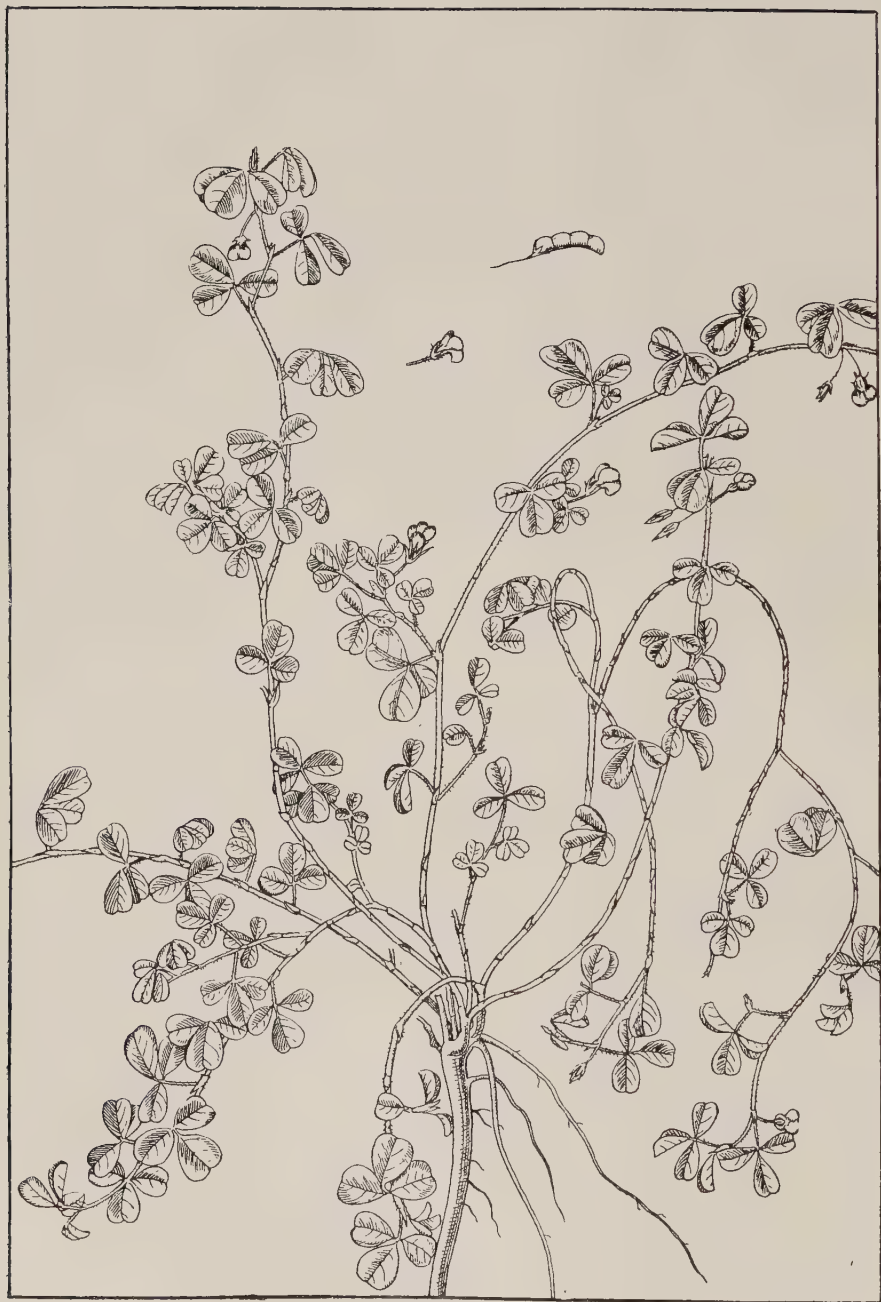


Fig. 119. — *Desmodium triflorum*.
(Extrait du *Trop. Agric. Ceylon*, LXIII, n° 2, 1924).

Le genre *Mucuna*, à gousses pourvues de poils urticants, peut aussi présenter des espèces intéressantes pouvant servir comme plantes améliorantes sous ombrage, de même que le *Rhynchosia Mannii* Bak., une petite liane de la forêt, à fleurs blanches ou verdâtres avec des stries d'un brun rouge.

Les espèces grimpantes ou rampantes de *Dolichos* méritent également d'être signalées ici. Le *D. biflorus* L., une espèce polymorphe des régions tropicales de l'ancien monde et qui existe dans les savanes du Bas-Congo, a été employé avec succès comme engrais vert dans les jeunes plantations d'Hévéa à Ceylan. C'est une petite plante volubile à tiges grêles, à feuilles pointues et à fleurs disposées en paires axillaires.

Les *Alysicarpus* sont probablement aussi de bonnes plantes améliorantes. Ce sont de petites herbes annuelles ou vivaces, très ramifiées dès la base, à tiges souvent plus ou moins procombantes, à feuilles réduites à une seule foliole et munies de stipules membraneuses et à petites fleurs souvent rouges, rappelant un peu la luzerne dont elles semblent du reste avoir certaines propriétés. Les deux espèces congolaises: *A. rugosus* DC. (fig. 121) et *A. vaginalis* DC. sont probablement peu exigeantes au point de vue du sol et résistent bien à la sécheresse. Ce sont des habitants des savanes et des hautes prairies, surtout des régions orientales de la Colonie. La première espèce possède des gousses articulées et rugueuses, alors que la seconde a des gousses non articulées et lisses. A Ceylan, où *A. vaginalis* a déjà attiré l'attention des planteurs de cocotiers depuis 1924, on lui reproche cependant de former trop peu de feuilles pour constituer un bon engrais vert.

Enfin, pour les régions élevées de l'Est et surtout du Kivu et de l'Ituri, d'autres plantes encore pourraient entrer en considération. Nous signalons les suivantes: *Trifolium simense* Fresen. et autres espèces, qui ne croissent que sur les montagnes, principalement aux altitudes de 1,500-2,000 mètres; *Ornithopus coriandrinus* Hochst. des régions montagneuses du Ruanda et de l'Urundi, une petite herbe étalée sur le sol à fleurs jaunes et à gousses articulées et diverses espèces de *Smithia*, genre de plantes à poils jaunâtres et souvent glandulaires et à petites gousses articulées et enfermées dans le calice.

Il est intéressant de signaler ici que, d'après H. C. Sampson (loc. cit.), le *Trifolium Johnstonii* Oliv., une espèce de l'Afrique orientale, a donné des résultats promettants comme plante de couverture et d'engrais vert pour les cultures de café au Kenya, lors des essais effectués aux Scott Laboratories.



Photo Robyns.
Fig. 120. — *Desmodium paleaceum*. Plante fleurie et fructifère.



Fig. 121. *Physicarpus rugosus*,
Photo Robins.

Si nous comparons les espèces que nous venons de signaler entre elles, au point de vue de leur port, qui a une grande importance pour les plantes améliorantes, nous pouvons les classer en deux catégories.

1. Le type *Crotalaria* comprenant les plantes dressées, herbacées, sous-ligneuses ou ligneuses. Ici, on classe la plupart des espèces de *Crotalaria* et d'*Indigofera*; les *Cassia*, *Tephrosia*, *Sesbania*, *Desmodium*, *Eriosema*, *Smithia*, *Leucaena glauca* et *Cajanus indicus*.

2. Le type *Vigna* comprenant les plantes volubiles, rampantes ou étalées sur le sol, c'est-à-dire les *Vigna*, *Clitoria ternatea*, *Phaseolus lunatus*, variétés naines, *Canavalia ensiformis*, *Psophocarpus longepedunculatus*, *Mucuna*, *Rhynchosia Mannii*, *Dolichos biflorus*, *Indigofera endecaphylla*, *Desmodium triflorum*, *Alysicarpus rugosus* et *vaginalis* (ces deux espèces peuvent être aussi plus ou moins dressées), *Trifolium simense* et *Ornithopus coriandrinus*. On pourrait y ajouter le *Crotalaria ononoides* qui est souvent plus ou moins procumbant.

C'est évidemment parmi les plantes du second type que l'on trouvera les espèces les plus appropriées pour couvrir le sol et partant pour prévenir l'érosion.

Au point de vue systématique, toutes les espèces énumérées, sauf *Leucaena glauca* (Mimosée) et les *Cassia* (Caesalpiiniées), appartiennent à la sous-famille des *Papilionatées*. La raison en est que cette dernière sous-famille renferme un grand nombre de genres herbacés ou arbustifs, habitant surtout les savanes, tandis que les deux autres comprennent principalement des espèces arborescentes, habitant souvent la grande forêt.

Plusieurs des plantes signalées pourront utilement servir comme fourrages: certains *Crotalaria* et *Indigofera*, *Eriosema glomeratum*, *Alysicarpus rugosus* et *vaginalis*, *Trifolium simense* et *Ornithopus coriandrinus*. On pourra, par exemple, les faucher pour en faire du foin ou les faire brouter en partie par le bétail. On sait, en effet, d'après Löhnis (1), que les effets favorables d'une culture de Légumineuses, récoltées comme fourrage, se manifestent sur la récolte suivante et que cette action pourrait même être parfois plus efficace que celle des engrais verts.

Il faut cependant remarquer que certaines Légumineuses contiennent dans leurs graines de petites quantités d'acide cyanhydrique, principe nocif, qui peut provoquer chez les animaux domestiques des troubles sérieux et même amener la mort. Le *Crotalaria striata* et le *Phaseolus lunatus* ont déjà provoqué dans certains cas des empoisonnements mortels.

(1) Löhnis in *Soil Science*, 22, n° 5, pp. 355-389 (1926).

En dehors des Légumineuses, il est fort probable que d'autres espèces indigènes, appartenant à d'autres familles, pourront aussi convenir comme engrais verts et comme plantes de couverture. On pourrait citer ici : *Oxalis corniculata* L. (Oxalidacée) indiquée comme plante de couverture pour le thé aux Indes anglaises et à Ceylan, et même certaines espèces d'*Eupatorium* (Composées), ainsi que *Mikania scandens* Willd., une autre Composée volubile, qui a été essayée avec quelque succès dans les plantations adultes d'Hévéa en Malaisie.

Dans les plantations de café du Kenya, on a encore essayé avec succès le *Sarrasin* comme engrais vert. Cette Polygonacée, qui n'est pas indigène au Congo, croît rapidement, même sur un sol appauvri, et peut se reproduire par elle-même dans certaines conditions, bien que les oiseaux soient très friands de ses graines. Des essais encourageants viennent aussi d'être faits avec cette espèce dans les plantations de café des régions orientales de notre Colonie.

Devant la liste que nous venons de donner, le colon peut se demander quelle plante choisir ?

Cette question, très complexe, n'est pas facile à résoudre, car de nombreux facteurs doivent évidemment être pris en considération. Non seulement faudra-t-il tenir compte des desiderata que nous venons d'émettre dans la première partie de cet exposé, mais aussi du *mode* et du *genre de cultures*.

Pour les rotations, on tiendra surtout compte du temps que pourra durer la végétation et l'on choisira de préférence des plantes donnant une grande quantité de matière verte enfouissable. Pour les plantations permanentes, les espèces à choisir différeront d'après les cultures. Une plantation de café, par exemple, demandera d'autres plantes améliorantes qu'une plantation d'Hévéa. Celle-ci, à son tour, aura des exigences différentes d'après l'âge de la plantation. A mesure que les arbres se développeront, les plantes améliorantes de pleine lumière devront être remplacées petit à petit par des espèces ombrophiles. Il s'agira donc de *déterminer pour chaque espèce d'engrais vert la durée de la période de végétation et les conditions de sa croissance*.

Il faudra aussi envisager les *rendements pratiques de l'engrais vert*. Pour cela, le docteur Cramer (loc. cit.) recommande d'organiser les essais dans des rotations et non dans des cultures intercalaires, de telle sorte que les engrais verts « soient enfouis dans le » sol et que leur influence puisse être étudiée par la croissance et la » production des semis qui les suivent. » Il ne suffira pas cependant de se baser uniquement sur les rendements de la récolte principale, mais des analyses chimiques qualitatives et quantitatives seront indispensables afin de déterminer la teneur en éléments fertilisants

de chaque espèce d'engrais vert. De plus, pour suivre l'action fertilisante après l'enfouissement, il sera nécessaire en outre de procéder à des analyses périodiques du sol.

Pour éviter de faire ces analyses, on pourrait évidemment limiter son choix aux espèces qui ont déjà été étudiées sous ce rapport aux Indes. Mais les données des Indes néerlandaises sont-elles valables pour le Congo? Nous en doutons. On sait, en effet, que toutes les Légumineuses n'ont pas la même valeur fertilisante et ne donnent pas les mêmes rendements après enfouissement et ceci est probablement dû au fait que les microorganismes décomposent plus rapidement l'une espèce que l'autre. La Flore microbienne du sol au Congo est probablement fort différente de celle des Indes et, de plus, les conditions atmosphériques n'y sont pas les mêmes; les pluies entre autres y sont moins abondantes. Or, tous ces facteurs exercent leur influence sur la croissance de la plante et sur l'allure de sa décomposition organique. Il est donc nécessaire de faire pour chaque plante et pour chaque région du Congo les analyses dont nous venons de parler. Peut-être obtiendra-t-on, pour les mêmes plantes, des résultats fort différents de ceux des Indes.

Ces analyses chimiques devront porter principalement sur les points suivants:

1. Le pourcentage de matière organique sèche. C'est celle-ci, en effet, qui entre principalement en ligne de compte pour l'enfouissement.
2. La quantité d'azote.
3. La quantité de phosphates disponibles.
4. La teneur éventuelle en acide cyanhydrique pour les engrais verts utilisés en même temps comme fourrages.

Les essais de culture devront être faits aussi *dans chaque région* et, autant que possible, avec les espèces croissant naturellement dans cette région. Il a été constaté, en effet, que par suite de la différence des conditions climatiques et édaphiques, des espèces convenant très bien dans les régions élevées orientales de la Colonie ne prospèrent pas et ne donnent même pas ou peu de graines dans la région de la cuvette centrale et vice-versa. Il en est, par exemple, ainsi du *Crotalaria usaramoensis* E. G. Baker, une bonne plante améliorante de l'Afrique orientale, dont nous avons déjà parlé et qui ne donne pas ou presque pas de graines à Eala.

Au cours de ces essais, il y aura évidemment à tenir compte, comme l'a déjà fait remarquer M. De Wildeman (loc. cit.), de la *faculté plus ou moins grande de germination des graines*. D'après

les recherches récentes de M. Maas, faites à Sumatra (1), toutes les graines de Légumineuses ne sont pas capables de germer et, précisément, celles qui présentent le plus bel aspect extérieur sont souvent les moins aptes à la germination. Pour certaines plantes, M. Maas a pu indiquer le pourcentage de bonnes graines existant dans une quantité donnée de semences; il n'atteint que 29 à 55 p.c. suivant les cas. Cette incapacité de germer peut être due à plusieurs causes: maturité incomplète, absence d'embryon qui est resté rudimentaire ou qui ne s'est même pas formé, infection de la graine sous l'enveloppe par des champignons, etc. Ce dernier cas se présente souvent, semble-t-il, pour les graines noires, brillantes, de beaucoup de Légumineuses, qui pourrissent plus facilement que les autres.

L'incapacité de germer peut encore être attribuée à la dureté de l'enveloppe de la graine et, dans ce cas, on peut y remédier et favoriser la germination, en usant l'enveloppe à l'endroit où doivent passer la tige et la radicelle, ou bien en traitant les graines par l'eau chaude ou par des acides concentrés.

Une autre difficulté encore pourra se présenter au cours des essais. Les plantes soumises à l'essai peuvent rester malingres et ne pas former de nodosités. On peut d'ailleurs aussi obtenir une végétation exubérante sans qu'il se forme des nodosités sur les racines. Ceci peut tenir à la composition biologique du sol, dont la Flore microbienne est trop pauvre et ne renferme pas les bactéries capables de produire les nodosités. Il suffit alors de procéder à une inoculation du sol, soit en le mélangeant avec de la terre provenant d'un champ où les espèces en question produisent des nodosités, soit en l'ensemencant avec une culture pure de bactéries. Le premier procédé donne en général le meilleur rendement et, d'après les expériences faites à Bambesa, la méthode à conseiller consiste à saupoudrer les graines, au moment du semis, d'un peu de terre inoculée. D'après ces mêmes expériences, l'effet de l'inoculation peut ne produire le résultat désiré que l'année suivant celle de l'opération, parce que certaines bactéries ont probablement besoin d'un temps assez long pour s'acclimater et pour s'adapter au sol nouveau dans lequel on les transporte.

Pour terminer et pour résumer toutes les considérations précédentes, nous voudrions principalement attirer l'attention sur les points suivants, que nous donnons en guise de conclusions:

(1) J.C.J.A. Maas: *Germinating experiments with seeds of different species of green manures*, Mededeel. Alg. Proefstation der A.V.R.O.S., Sumatra, Alg. serie, no 27 (1926).

1. Lors des défrichements pour l'installation de nouvelles cultures, on emploiera le procédé du *sarclage sélectif*. On réservera soigneusement toutes les plantes pouvant servir comme engrais verts ou comme couverture du sol et principalement les Légumineuses.

2. La question des engrais verts mérite d'être étudiée et solutionnée sans retard dans notre Colonie, en s'inspirant des considérations que nous venons d'émettre. *Au point de vue économique*, il est du plus haut intérêt de rechercher dans chaque région du Congo les *Légumineuses indigènes* offrant les caractères d'une bonne plante pour engrais vert et pour couverture du sol. Trop souvent, nous cherchons à l'étranger ce que nous trouverions en abondance chez nous, à condition que nous nous donnions la peine de chercher.

3. Des *essais de cultures méthodiques* et des *analyses chimiques* devront être faites avec les plantes choisies. Les essais de cultures seront à faire pour chaque région climatérique du Congo et pour chaque genre de cultures : café, Hévéa, Elaeis, etc., afin de déterminer quelles sont les meilleures espèces améliorantes dont l'emploi pourra être conseillé aux planteurs.

Il serait à souhaiter de voir faire ces essais par le Service agricole de la Colonie, qui devrait établir des champs d'expérience permettant de faire l'étude comparative d'un grand nombre d'espèces ;

4. Il est indispensable de connaître le *nom botanique* des espèces soumises aux essais, afin d'éviter toute confusion avec d'autres espèces voisines. Faute d'avoir agi de la sorte, certains résultats, obtenus jusqu'à présent, ont été entièrement perdus. Aussi, il est à conseiller de prendre soigneusement des spécimens d'herbier des plantes en question et de les envoyer pour détermination au Jardin Botanique de l'État à Bruxelles. (1)

Sauf dans quelques cas plutôt rares, la connaissance du *nom indigène* de la plante n'est d'ordinaire d'aucune ou de peu d'utilité, vu que ces noms sont parfois faussement donnés et que de plus un même nom peut désigner tout un groupe d'espèces affines ou au contraire se rapporter à plusieurs espèces très éloignées et fort différentes les unes des autres. Ces noms ne peuvent donc suffire en aucun cas pour désigner les espèces ; seul le *nom scientifique* a de la valeur.

Bruxelles, décembre 1928.

(1) Pour la préparation des spécimens d'herbier, voir W. Rohyns : « L'Etude de la Flore au Congo et les Collections botaniques congolaises », *Bull. Agr. du Congo belge*, XVIII, pp. 107-121 (1927).

Etudes géo-agronomiques congolaises

par le R. P. Hyac. VANDERYST, ingénieur agronome,
docteur en philosophie, missionnaire à Kisantu.

(Suite) (1)

La région agronomique schisto-calcaireuse.

Région agricole III.

CHAPITRE IV

Les sols sablonneux de la région agronomique schisto-calcaireuse.

En règle générale, les sols sablonneux manquent dans la sous-région de Tumba. Par contre, ils occupent une superficie importante dans la *sous-région de Kisantu*, surtout dans la *zone* qui s'étend sur la rive droite de l'Inkisi (2).

Ces sols dérivent, généralement, des couches calcaro-gréseuses du niveau C₃; ils sont relativement pauvres en éléments fertilisants. Un caractère objectif de grande importance pratique permet de fixer leur valeur relative par rapport au « *Limon de Kisantu* » et des *alluvions limoneuses de l'Inkisi*: l'exploitation extensive du gros bétail, au moins de la race bovine de Kisantu, y est économiquement impossible. Tous les essais d'élevage, avec ce bétail, qui y ont été amorcés, ont, bientôt, dû être abandonnés. Si ces sols sablonneux pouvaient être exploités zootechniquement, à l'instar du « *Limon de Kisantu* », il en résulterait un grand accroissement du nombre des kraals tout autour de la Mission; en effet, les indigènes y sollicitent, instamment, le frère Englebert, directeur des élevages, pour qu'il en organise sur leurs propres propriétés. C'est impossible; aussi impossible, semble-t-il, que dans les sables grisâtres de la région agronomique des grès tendres du Lubilush.

(1) Voir *Bull. agric. du Congo belge*, septembre 1924; mars 1925; septembre 1927; mars, juin et septembre 1928.

(2) Cf. Hyac. Vanderyst, « Notes sur la sous-région agricole située entre la Ngufu et la Ngeba », in *Bull. agric. du Congo belge*, p. 225, septembre-décembre 1920.

Cette zone sablonneuse commence tout près de la Mission : notamment au kilomètre 266 du chemin de fer, au *Lazaret Saint Jean Berchmans*, et elle s'étend, vers l'Est, jusqu'au contact avec la région agronomique schisto-gréseuse. Dans la zone située sur la rive gauche de l'Inkisi, en face de la Mission de Kisanu, les sols sablonneux occupent les parties les plus élevées des collines ; de loin, on constate que la *steppe arborée* y est, en effet, la formation dominante.

Il n'y existe d'ailleurs pas de villages, pour une raison de géographie humaine qui se devine : sans doute, le manque d'eau potable. Les agglomérations indigènes, entourées d'une ceinture forestière, s'y trouvent, à peu près, au même niveau que la Mission de Kisanu, c'est-à-dire, dans la zone limoneuse où les sources ne manquent pas.

La zone sablonneuse possédait naguère une population relativement dense. Elle est, en effet, couverte de *steppes* qui, pour la plupart, ont été cultivées, à maintes reprises, par les indigènes. Les steppes vierges, et celles qui ont été laissées récemment en friche, sont nues ; les steppes anciennement cultivées, sont plus ou moins *arborées*, et, parmi les petits arbres de lumière les plus caractéristiques, le « *Kigeti* » (*Hymenocardia*) se fait remarquer par son abondance et son port. Les steppes bien arborées sont donc des formations subspontanées ; nous les attribuons au travail agricole de l'indigène. Par contre, les steppes vierges, annuellement incendiées, sont nues ou à peu près.

Ce n'est pas la seule transformation géo-botanique que la culture vivrière a fait subir à ce pays. Cette transformation de la steppe nue en steppe arborée est, souvent, le point de départ d'une forestation consécutive ; celle-ci se produit d'après un mode que nous avons décrit ailleurs en détail.

Lors de l'immigration des Bantu, — originaires de *San Salvador*, — dans la région schisto-calcaireuse et dans la région schisto-gréseuse, ces pays étaient couverts d'interminables steppes et savanes, à peu près nues, entrecoupées de minces rideaux forestiers en galerie le long des cours d'eau. Actuellement, les parties sablonneuses sont relativement boisées. D'ailleurs, les forêts y sont en voie d'extension, aux dépens de la steppe boisée, non pas, ici ou là, d'une façon exceptionnelle ou accidentelle, mais d'une façon commune. Cette extension peut être vérifiée par le premier venu : il suffit de constater que les « *Bigeti* » précités, morts et desséchés, se trouvent englobés dans les formations forestières, où on les observe parfois à deux, trois mètres de la lisière.

Ces petits arbres ne peuvent vivre que dans la steppe. Si nous les trouvons dans la forêt, c'est parce que celle-ci les a capturés, encerclés et tués. Les forêts de la région ainsi que

les palmeraies sont, pour la plupart, des formations subspontanées dues au travail de l'homme, et elles lui appartiennent, de ce chef, d'une façon incontestable.

* *

Les sols sablonneux n'existent pas seulement sur la rive droite de l'Inkisi, mais occupent aussi une superficie importante sur la rive gauche; il est facile de s'en assurer à Thysville, notamment dans la tranchée du chemin de fer. M. le professeur Cornet a prospecté naguère toute la région, au Nord du chemin de fer, entre Thysville et Kisantu; nous lui empruntons la description qu'il en a laissée :

Dès qu'on commence à monter vers le Zona-Gungu (Thysville), le sol devient sableux, très mobile et très fertile. Au-delà du Zona-Gungu, on trouve une vallée où se rencontre un village, puis on remonte sur un plateau sableux et l'on descend ensuite vers le village de Kiasi, par une pente couverte d'une terre jaunâtre. Jusqu'au village de Putu, le sol est tantôt sableux, tantôt formé de limon jaune.

A un kilomètre au-delà de Putu, on monte une forte rampe et on arrive ainsi à un plateau à sol sableux qui s'étend jusqu'au village de Tongololo. Sur toute l'étape (depuis Kiasi), le dépôt superficiel (sableux ou argilo-sableux) est très épais. De Tongololo à Kisantu, nous traversons les villages de Kisonu, Gunda, Vunda, Lunda, Gongolo avant d'arriver à l'Inkisi. Le sol superficiel est formé d'un dépôt sableux.

Près de la Mission de Kisantu, l'Inkisi présente une rive gauche plate, de nature alluviale, et une rive droite en pente assez prononcée. De Kisantu à Kinsambi, le sol superficiel est généralement sableux, gris et mobile à la surface, mais de teinte jaune dans la profondeur (1).

Ce sol sablonneux s'observe déjà à partir du kilomètre 266 de la ligne du chemin de fer, donc à environ deux kilomètres de la Mission de Kisantu.

* * *

A Boko (Kifulama), situé sur un plateau en partie boisé, entre Kisantu et Nlembu, et presque à la limite entre le système schisto-calcaireux et le système du grès rouge feldspathique, la couche superficielle sablonneuse est constituée par un sable mobile d'une grande puissance.

Non loin de là, dans la vallée de la Ngeba, des *sables blancs* s'observent en nappes étendues. Nous les considérons comme étant un produit de lavage des sols sablonneux grisâtres qui occupent les lignes de faite. Ils sont très pauvres et leur valeur agricole est minime.

* *

(1) Cornet, *Rapport*, pp. 7 et 8.

En résumé, les terrains de la sous-région schisto-calcaireuse de Kisantu sont donc tantôt plus ou moins argilo-sablonneux et limoneux, durs, difficiles à travailler, mais relativement riches en éléments fertilisants, et, par conséquent, relativement fertiles lorsque les matières organiques (humus) y sont abondantes (forêts défrichées); tantôt plus ou moins sablo-argileux, ou franchement sablonneux, plus ou moins mobiles et faciles à travailler, mais pauvres, et, en tout cas, moins riches en éléments fertilisants. Ceux-ci, mis en culture, s'épuisent plus rapidement que les premiers.

La composition physique de ces sols sablonneux est favorable, et avec du fumier ou des engrais chimiques combinés avec des engrais verts, on y obtiendrait les plus belles récoltes. Toutefois, ces sols ne présentent aucune supériorité marquée sur certains sols d'éluvion ou de ruissellement, sablonneux, rouges de la région des grès friables du Lubilash, notamment dans le Moyen-Kwilu. Par exemple, à la Mission de Leverville, les sols du plateau et surtout des pentes donnent des rendements équivalents si pas supérieurs à ceux qu'on obtient, dans les mêmes conditions de culture, au *Lazaret Saint Jean Berchmans*, près de Kisantu.

La supériorité de la région schisto-calcaireuse, du point de vue de l'élevage du gros bétail, réside dans la richesse des couches du « *Limon de Kisantu* » et des couches remaniées qui en dérivent.

Les nombreuses questions pendantes, qu'on peut se poser concernant ce sujet, ne pourront être définitivement tranchées que par des analyses physico-chimiques de sols types, faites dans de bonnes conditions.

CHAPITRE V

Division de la région agronomique schisto-calcaireuse du Congo belge occidental.

Cette région géo-agronomique se trouve localisée vers la partie médiane du *sous-district schisto-calcaireux de l'Afrique occidentale* (1) débordant, au Nord et au Sud, au-delà des frontières de notre Colonie, respectivement dans l'Afrique Equatoriale française et dans la Colonie portugaise de l'Angola.

(1) Le district géo-agronomique *schisto-calcaireux* est disjoint dans le Bassin du Congo; nous le divisons en plusieurs *sous-districts* localisés, çà et là, dans notre Colonie, notamment au Katanga, etc. Nous n'avons pas à nous en occuper ici d'une façon spéciale.

Pour autant que ce *sous-district* nous est connu, nous le diviserons, comme suit, en trois régions géo-agronomiques dont les deux dernières sont citées ici à titre de mémoire.

*Sous-district géo-agronomique schisto-calcaireux
de l'Afrique Occidentale (1) :*

I. Région schisto-calcaireuse du Bas-Congo belge :

A. Sous-région de Kisantu :

1. Zone sur la rive gauche de l'Inkisi :

- a) Sols limoneux ;
- b) Sols sablonneux.

2. Zone sur la rive droite de l'Inkisi :

- a) Sols limoneux ;
- b) Sols sablonneux.

B. Sous-région de Tumba :

1. Zone sur la rive gauche du Congo :

- a) Sols limoneux ;
- b) Sols sablonneux.

2. Zone sur la rive droite du Congo...

II. Régions schisto-calcaireuses localisées en dehors du Bas-Congo belge :

A. Dans l'Afrique équatoriale française ;

B. Dans le Congo portugais (Angola).

Aux abords du chemin de fer, la limite entre les sous-régions agronomiques de Kisantu et de Tumba se trouve vers la ligne de faite entre les Bassins de l'Inkisi et du Kwilu, donc à proximité de Thysville. Cette division est basée sur des considérations géologiques et climatiques. Ailleurs ces limites sont encore souvent indéterminées. Cette division présente donc un caractère provisoire ; elle restera encore longtemps d'ordre théorique par rapport aux limites exactes qui les séparent partout l'une de l'autre.

(1) Nous faisons ici abstraction des sols d'alluvion ; il en sera question ailleurs.

La sous-région schisto-agronomique *occidentale* peut être désignée sous les noms de région du *Kwilu* ou de *Tumba*; la sous-région *orientale* sous les noms de région de l'*Inkisi* ou de *Kisantu*. Cette dernière sous-région comprend des sols limoneux et des sols sablonneux.

La sous-région de Tumba est la plus importante en superficie; des calcaires schisteux, convenant pour la fabrication de la chaux et du ciment, y existent, notamment, le long de la ligne du chemin de fer; elle possède l'une ou l'autre forêt déjà exploitée pour l'exportation du bois en Europe (*Sansikwa*); une des plus grandes entreprises d'ordre agricole — fabrication du sucre — s'y trouve installée. Les principaux centres européens y sont *Tumba*, *Kimpese*, *Kitobola*, *Kolo*, etc. Les conditions climatiques, — pluies, durée de la saison sèche, — y sont moins favorables que dans la sous-région de *Kisantu*; les sols sablonneux y font défaut, le grand élevage extensif y semble souvent difficile à organiser. En tout cas, jusqu'ici, il n'y existe aucune entreprise zootechnique comparable à celle de la sous-région de *Kisantu*.

Dans cette dernière, les centres européens sont moins nombreux: *Kisantu*, *Lemfu*, *Ngidinga* et *Thysville*.

§ I. — La sous-région géo-agronomique de Tumba.

Géologiquement, cette sous-région comprend surtout les *niveaux* géologiques inférieurs C_0 à C_3 et une partie, plus ou moins importante, du niveau moyen C_4 ; les sols superficiels y sont souvent limoneux, caillouteux, limoniteux. Les sols sablonneux manquent, généralement, puisque ceux-ci dérivent des calcaires gréseux du niveau supérieur C_5 qui n'y existe pas.

Du point de vue géo-botanique, c'est surtout un pays de *stepes* et de *savanes*, à vrai dire, parfois de maigres savanes. Les surfaces boisées, exploitées par les indigènes pour la culture vivrière, y sont relativement peu importantes; les galeries forestières en sols d'alluvion y sont, parfois, relativement larges et de haute futaie. Celles de la *Sansikwa*, qui ne me sont pas connues personnellement, semblent rentrer dans cette catégorie; il en est ainsi des formations forestières du *Kwilu-madiata* qui nous sont seulement connues par les formations secondaires, exploitées, périodiquement, par les indigènes des environs de Kolo.

En dehors des vallées, il y a là de grandes étendues qui ne se montrent guère favorables à la forestation; la thèse défendue naguère que toute la région des cataractes était, il y a encore peu de temps,

couverte d'une vaste sylvie, dont les galeries forestières encore existantes sont de misérables reliques, est inadmissible. Elle est absolument, invraisemblable en se basant sur le climat et la nature physique du sol.

Les terrains ingrats, caillouteux et limoniteux, ainsi que les terrains limoneux peu profonds reposant sur un cailloutis cimenté par l'hydroxyde de fer imperméable aux racines ne peuvent avoir grande tendance à se couvrir spontanément de formations forestières.

Nous y avons naguère étudié la nature du sous-sol agricole, lors des travaux de terrassement pour l'aménagement de la route carrossable de Tumba à Kitobola (18 kilomètres).

D'intéressantes coupes du terrain superficiel s'y observaient : souvent la grenaille limonitique y est à fleur de terre ; ailleurs la couche de limon était peu épaisse et les formations agrostologiques y restaient petites et peu denses ; elles n'y étaient nullement comparables aux fortes savanes qui s'observent dans la région d'élevage de Kisantu. Il serait hasardeux de tirer des conclusions générales d'observations agrogéologiques trop restreintes et trop limitées (environs de Tumba, de Mpese, de Kitobola, de Kolo). Je me garderai donc bien de généraliser les conclusions de mes études ; mais si j'étais obligé de conclure, je formulerais, avec réserve, mes impressions sous la formule suivante : du point de vue agrogéologique comme du point de vue climatique, les conditions de milieu sont notablement moins favorables dans la sous-région de Tumba que dans la partie limoneuse des bords de l'Inkisi.

Des steppes qui semblent n'avoir jamais été cultivées par l'homme y occupent des surfaces importantes ; les vallées sans eaux courantes n'y sont pas rares ; les effondrements de terres s'observent le long de la route de Thysville à Kolo ; les sources à flanc de coteau y sont plus rares ; des ruisseaux et des rivières s'y perdent dans le sol. Des grottes y existent, notamment à Thysville.

Toutefois, la prospection agricole de cette sous-région n'est pas encore terminée. L'organisation d'une vaste entreprise agricole, pour la culture de la *canne à sucre*, nous permet de croire que les terrains y sont, dans certaines parties, — surtout dans les vallées bien arrosées, — beaucoup plus profonds, riches et fertiles que dans les parties que nous avons prospectées, personnellement, dans un but purement scientifique.

Toute entreprise agricole à organiser dans cette sous-région doit donc être précédée de sérieuses études préliminaires par des agronomes compétents.

§ II. — La sous-région agronomique de Kisantu.

Elle se divise en deux zones de superficies inégales : l'une *limoneuse*, correspondant au sous-sol C_1 , est la plus grande ; l'autre *sablonneuse* est la plus petite. Celle-ci est constituée, du point de vue agrogéologique, par des terrains d'éluvion et de ruissellement aux dépens du niveau C_3 ; celle-là est, par contre, constituée en partie, croyons-nous, par des terrains éoliens dérivant du C_3 , et en partie par des terrains de ruissellement aux dépens du niveau C_1 . Ces derniers sont les plus riches en éléments fertilisants ; ils sont les plus fertiles lorsque les conditions climatiques sont favorables ; seuls, ils conviennent pour le grand élevage extensif avec la race de bovidés améliorée, surtout par sélection, originaire de l'Angola.

Tous les essais zootechniques organisés, avec cette race de bovidés de Kisantu, dans la partie sablonneuse, ont été négatifs : ils ont donné lieu, sinon à des désastres, du moins à des insuccès tels qu'ils ont dû être abandonnés après peu de temps. Cela ne prouve point qu'un bétail plus léger, plus *rustique*, ne pourrait s'y acclimater en y créant des pâturages artificiels. Pour le moment, nous ne possédons aucun renseignement positif à ce sujet.

Ici, comme partout ailleurs en Afrique centrale, la possibilité du grand élevage extensif du gros bétail est, toutes choses égales, en fonction de la nature du sol, des quantités de pluies et des races de bovidés.



Sur la rive droite de l'Inkisi, la zone limoneuse n'occupe qu'une faible bande de terrain ; sa largeur moyenne y est, à première vue, d'environ 2 à 3 kilomètres, rarement plus. C'est dans cette bande de terre, ou sur sa limite avec la zone sablonneuse, que se trouvent échelonnés les 50 à 60 kraals de la Mission. Ces terrains limoneux se trouvent superposés aux couches les plus supérieures du niveau C_1 ; cette correspondance est tellement constante que nous avons cru longtemps que le *limon de Kisantu* s'était formé exclusivement par ruissellement aux dépens des couches résiduelles argileuses de ce niveau (1).



La région sablonneuse située sur la rive droite de l'Inkisi est relativement boisée, et les formations agrostologiques y appartiennent souvent aux *steppes arborées*.

Les formations sont subsponsanées. Elles sont dues, là où elles atteignent une certaine densité, aux travaux agricoles, effectués d'après le système de culture indigène.

(1) Nous ignorons jusqu'où s'étend, vers l'ouest, sur la rive gauche de l'Inkisi, la couche du « *limon de Kisantu* » où l'élevage extensif du gros bétail, tel qu'il se pratique à la Mission de Kisantu, peut être entrepris avec le même succès.

Sur la rive gauche de l'Inkisi, notamment en face de la Mission de Kisantu, la zone sablonneuse est discontinue. Il y a là de grandes surfaces non boisées parce qu'elles sont, semble-t-il, inhabitées ou peu habitées, par suite du manque ou de la pénurie d'eau. Cette question mérite d'être examinée sur place, ce que je n'ai pu faire.

.

En résumé, les sols superficiels de la sous-région agricole de Kisantu sont assez nombreux : divers sols limoneux et sablonneux, sans parler pour le moment des terres d'alluvion : terres à briques, kaolins, sols marécageux, etc.

L'origine du « *limon de Kisantu* » est discutée ; pour notre part, nous admettons, *provisoirement*, qu'il s'est formé par ruissellement aux dépens des produits d'altération provenant des couches schisto-calcareuses, mais sans exclure des interventions éoliennes.

Ce serait donc, en dernière analyse, un terrain d'éluvion, remanié par l'eau et par le vent, d'origine complexe : niveaux C₄ et C₅.

Les sols arables sont plus ou moins profonds, plus ou moins riches en humus suivant qu'ils sont occupés par les galeries forestières vierges, les forêts secondaires subspontanées, les savanes, les cultures vivrières... Ils se sont formés, sur place, aux dépens du « *limon de Kisantu* » sous-jacent, dont l'épaisseur peut atteindre 2-3 mètres, rarement plus. Ce sont donc, sur les plateaux, des *sols d'éluvion* d'origine récente.

Sur les pentes, le « *limon de Kisantu* » tend à être entraîné par le ruissellement ; le terrain schisto-calcareux y est mis souvent à nu, et il s'y dispose en gradins ; ceux-ci sont souvent couverts de débris rocheux provenant les uns du cailloutis de la base du « *limon de Kisantu* », les autres des couches de phthanite, le plus souvent oolithiques, intercalées dans les assises supérieures du niveau C₄.

Lorsque, sur la pente, le niveau C₄ se trouve surmonté de terrains sablonneux provenant de l'altération des couches C₅ — comme c'est notamment le cas au *Lazaret Saint Jean Berchmans* — les sols *colluviaux*, disposés en gradins, sont arides, et ils sont couverts d'une steppe très ouverte ; par contre, lorsqu'ils s'accumulent au bas des pentes, ils sont plus ou moins argilo-sablonneux. Alors, ils se couvrent de savane, et leur fertilité est souvent comparable à celle du « *limon de Kisantu* » ; ils se transforment en bons pâturages.

La formation du « *limon de Kisantu* » est donc d'origine complexe et la publication, « *in extenso* », des travaux de MM. Delhayé et Sluis nous donnera, sans doute, des renseignements précieux à

ce sujet. En attendant, nous admettons qu'il est constitué par des produits d'altération latéritiques des niveaux C_4 et C_5 remaniés à plusieurs reprises par le ruissellement et les actions éoliennes et, d'après l'hypothèse de M. Dupont, par l'eau courante au moment où le lac lubaschien s'est vidé naguère.

Nos appréciations concernant la valeur agricole de ces divers sols se basent surtout sur les observations et sur nos expériences culturales faites au Jardin agronomique, que nous avons organisé sur le plateau de Kisantu. Elles présentent, sous certains points, un caractère subjectif et il y a lieu d'en tenir compte, en attendant que nous puissions nous baser sur une série de bonnes analyses physico-chimiques d'échantillons de terrains vierges, prélevés d'une façon scientifique.

* * *

Toutefois, en nous basant sur notre expérience *personnelle* acquise, en Belgique et au Congo, nous pouvons affirmer, sans crainte de nous tromper, la thèse suivante : les sols limoneux types de *la sous-région de Kisantu*, quoique moins riches, en argile colloïde, que les sols *limoneux de la Hesbaye*, sont à peu près, toutes choses égales, de même valeur agricole ; les sols sablonneux de la même sous-région sont de meilleure qualité que les *sables de la Campine*. Les sables *blancs* de la vallée de la *Ngeba*, de la *Ngufu*, etc. sont, par contre, très pauvres, et ils ne pourront pas ou guère, à notre avis, être transformés, économiquement, ni en bons sols de culture ni en pâturages pour des entreprises européennes lucratives.

QUATRIEME PARTIE

Les formations géo-botaniques de la région géo-agronomique schisto-calcaireuse.

Les formations géo-botaniques se divisent en deux catégories : les formations herbacées ou agrostologiques et les formations forestières ou arborescentes. Les premières occupent, de loin, la plus grande superficie ; elles expriment, en règle générale, l'aspect dominant des paysages. Ce sont des formations généralement xérophytes qui, dans les conditions de milieu défavorables, passent, pour ainsi dire, à des formations sinon quasi-désertiques, du moins très ouvertes.

PREMIER ARTICLE

Les formations herbacées ou agrostologiques.

Les formations herbacées peuvent se diviser en plusieurs genres et espèces, en se basant sur leurs origines; elles sont *naturelles* et spontanées; ou bien *artificielles*, semi-artificielles ou subspontanées. En se basant sur leur composition floristique et la fertilité des sols, elles appartiennent aux genres *savanes*, *steppes*, *brousses*; suivant la richesse du sol, le degré d'humidité du sol, elles appartiennent aux *prairies tropicales et marécageuses*, aux *formations hygrophiles*.

Nous ne pouvons traiter, ici, cette question complexe « in extenso » (1). Nous développerons quelques considérations générales concernant les *Savanes*, les *Steppes*, les *Brousses*.

CHAPITRE PREMIER

Les savanes.

L'expression *savane*, telle que nous l'entendons, s'applique à toute une catégorie de formations agrostologiques se développant en sols relativement riches, fertiles, argilo-sablonneux d'origines diverses, notamment dans les sols d'alluvion limoneux, les sols de forêts défrichés, et, tout spécialement, dans le « *limon de Kisantu*, etc.

Les savanes, vierges ou n'ayant plus été défrichées depuis de longues années, sont des formations géo-botaniques typiques. Elles sont bien adaptées, aux conditions géologiques et climatiques; à l'incendie annuel des herbes, pratiqué en pleine saison sèche; à l'absence de gros bétail, au moins depuis un temps immémorial, et à la rareté d'autres herbivores: éléphants, buffles, antilopes, etc. Cette savane se développant sur « *le limon de Kisantu* » type est caractéristique, et, du point de vue floristique, sa réplique n'existe nulle part, à notre connaissance, dans les limites du Vicariat apostolique du Kwango. Les rives de l'Inkisi nous paraissent être la *zone optima* pour le grand élevage. Cette savane est à caractère *xérophile* très prononcé, puisqu'à Kisantu, la saison sèche se prolonge du mois de mai au mois d'octobre. Cette savane typique tend à disparaître au fur et à mesure qu'elle est exploitée par l'élevage extensif des bovidés; elle évolue également lorsque l'une ou l'autre des conditions de milieu précitées se modifie ou vient à disparaître; elle se trans-

(1) Cf. Hyac. Vanderyst, *Etudes phylogéographiques agronomiques dans le Vicariat apostolique du Kwango* (en manuscrit).

forme alors suivant les circonstances en d'autres formations agrostologiques secondaires ou subspontanées. Mais même les pâturages déjà anciens ne se transforment pas toujours en formations agrostologiques fermées, analogues aux pâturages de l'Europe centrale.

. *

Les savanes sont des formations géo-botaniques mixtes. A proprement parler, elles ne sont ni *ouvertes* ni *fermées* durant l'ensemble de leur période de végétation. Elles font, sous ce rapport, contraste avec les formations agrostologiques des pays tempérés qui, pour la plupart, sont des formations *fermées*, c'est-à-dire des formations qui couvrent entièrement la surface du sol.

La savane du « *limon de Kisantu* » est constituée par de nombreuses espèces de grandes graminées vivaces, s'associant de diverses manières, et se développant pour la plupart, en fortes touffes denses. Leurs souches ne se touchent pas; cela n'est pas possible. Il existe entre elles des vides importants; de telle sorte, qu'en règle générale, chacune se trouve isolée. A la reprise de la végétation et durant la première partie de la saison des pluies, ce sont donc des *formations ouvertes*; plus tard, au fur et à mesure que les chaumes se développent, ils se touchent et s'entremêlent et la savane, vue par le dessus, présente l'aspect d'une *formation fermée*. Les chaumes finissent par atteindre plus de deux mètres; alors la savane devient, pour ainsi dire, impénétrable à la marche, au regard, et la surface du sol se trouve complètement soustraite à l'action de la radiation solaire directe.

Les savanes du « *limon de Kisantu* » sont nues, c'est-à-dire qu'elles sont plus ou moins dépourvues d'arbustes et d'arbres qui s'observent toujours, au moins parcimonieusement, dans les steppes. Le *kingeti* (*Hymenocardia*) lui-même n'y résiste pas à l'incendie des herbes. Le *kilolo*, petit arbre à larges feuilles luisantes, parvient seul à s'y maintenir, çà et là. C'est l'espèce ligneuse arboricole spontanée la plus résistante à l'incendie annuel des herbes.

. *

Les savanes sont surtout constituées par les Andropogonées, ces formations défrichées et livrées à la culture vivrière et, ensuite, abandonnées en friche, se reforment après quelques années. Cela s'explique: la surface non cultivée est, en effet, incomparablement plus grande que celle qui est exploitée par les indigènes. Si la zone du « *limon de Kisantu* » venait à être plus ou moins occupée, ce qui n'est pas à craindre, la savane qui la caractérise finirait à la longue par disparaître. Cette savane est une *formation régionale* se présentant sous plusieurs variétés que nous n'avons pas observées ailleurs.

Il n'y a pas de lutte entre la savane et la forêt. D'après nos observations, leurs limites se maintiennent, depuis des années, dans les environs de Kisantu, malgré l'incendie des herbes. Par contre, la forêt s'étend aux dépens des *steppes* en sols sablonneux mais non aux dépens des *steppes* en sol dur (Makanga), tels, par exemple, les *steppes* se développant en sols caillouteux ou en sols argilo-sablonneux disposés en gradins sur les pentes.

Les savanes qui se développent sur le « *limon de Kisantu* » sont, de loin, les meilleurs pâturages pour l'exploitation extensive du gros bétail. Elles occupent les plaines, les plateaux, les collines, les ravins où l'érosion et le ruissellement ont accumulé la bonne terre limoneuse.

Dans un avenir plus ou moins éloigné, l'élevage du gros bétail prendra, par la force des choses, une grande importance dans les parties limoneuses de la région agricole schisto-calcaireuse, où les savanes se développent, spontanément, dans de bonnes conditions.

CHAPITRE II

Les steppes.

Les steppes de la région agricole schisto-calcaireuse se divisent en plusieurs types suivant la nature agrogéologique où elles se développent :

I. Steppes à *Aristida adscensionis* en sols limoneux arides, surtout dans la sous-région de Tumba :

- A. En sols plus ou moins caillouteux ;
- B. En pentes raides érosées et disposées en gradins.

II. Steppes à fougère, à *Tricholène* en sols sablonneux, surtout dans la sous-région de Kisantu :

- A. En sols défrichés et cultivés et puis laissés récemment en friche ;
- B. En sols vierges ou qui n'ont plus été travaillé depuis un long temps.

Il y a donc deux catégories de steppes : les steppes en sols limoneux et les steppes en sols sablonneux. Une personne avertie ne s'y trompera pas. Les premières, n'ayant jamais été cultivées, généralement parce que incultivables à cause de leur aridité et de la difficulté de les travailler, restent relativement petites ; d'autre part, elles sont très ouvertes de façon à pouvoir y circuler, en tout temps, même à la fin de la saison des pluies, où elles atteignent leur complet développement.

Les stations préhistoriques se trouvaient, généralement, localisées dans ces formations; elles étaient, comme telles, habitables par les populations préhistoriques sans agriculture, à cause de leur aspect plus ou moins désertique et de leur faible développement en hauteur. Les savanes et les steppes en sols sablonneux, étant plus ou moins impénétrables, ne présentaient pas les mêmes avantages pour des populations vivant exclusivement de *chasse*, de *pêche*, de *cueillette*.

Une autre distinction est basée sur la valeur des unes et des autres comme terrain d'élevage. Les premières, toute proportion gardée, conviennent mieux pour l'exploitation extensive du bétail que les secondes. Par contre, celles-ci peuvent être mise en cultures vivrières; les autres ne peuvent pas ou ne peuvent guère être labourées et cultivées, comme nous venons de le dire.

Nous les passerons rapidement en revue.



I. — *Les steppes en sols limoneux plus ou moins caillouteux.*

Ces steppes ne s'observent qu'en sols durs, arides, peu perméables à l'eau, surtout lorsqu'ils sont très caillouteux, dont l'origine se trahit, en règle générale, à première vue. Ils forment la base du « *limon de Kisantu* » dont la partie supérieure est plus ou moins arasée par les eaux sauvages de ruissellement. Les parties rocheuses ainsi mises à nu sont de diverses natures: grenaille limonitique, galets ou débris de roches siliceuses surtout de phanites oolithiques, menus ou gros blocs de scories latéritiques.

La végétation herbacée y atteint une faible hauteur; elle est peu dense; on y observe des graminées qui manquent, généralement, dans les savanes; ici la végétation est dense et dépasse deux mètres de hauteur.

Ces formations sont typiques; on peut, sans peine, y circuler en tout temps. Il s'y développe quelques bonnes espèces fourragères, et le gros bétail les parcourt volontiers, en pleine saison des pluies.

II. — *Les steppes en sols d'éluvion limoneuse sur les pentes érosées.*

Ces steppes sont les plus ouvertes. Elles forment, à cet égard, comme la transition entre les steppes sablonneuses de belle venue et les steppes désertiques artificielles, à sols, çà et là, presque complètement dénudés, sur des surfaces d'une certaine importance; dans les zones d'élevage, le *broutage* et le *piétinement* du gros bétail interviennent largement, par places, pour dénuder le sol. En toute saison, il est possible d'y circuler sans difficulté. C'est dans ces forma-

tions typiques que se trouvaient localisées les stations préhistoriques des environs de Kisantu, notamment, les stations du Lazaret Saint-Jean Berchmans, de Sonzo, de la ferme de Kisantu (entre le chemin de fer et l'ancienne forêt en grande partie détruite parce qu'elle était hantée par les Glossines), etc.

Une des graminées les plus caractéristiques de cette formation au Lazaret Saint Jean Berchmans est l'*Aristida adscensionis* ; dans d'autres régions agricoles, elle se développe en terrains sablonneux. C'est une espèce xérophYTE et tropophYTE extrêmement résistante.

Dans les deux catégories de steppes dont il vient d'être question, les fougères (*Pteridium*) et les graminées suivantes manquent régulièrement : *Tricholaena vernalis*, *Imperata cylindrica*.

III. — Les steppes en sols sablonneux, défrichées et cultivées par les indigènes durant une année et laissées ensuite en friche, se reconnaissent facilement durant quelques années. Ces steppes occupent les meilleurs sols sablonneux de la région, car les sols de qualité inférieure sont, généralement, dédaignés. Les steppes y sont donc de belle venue, assez hautes, assez denses. Elles se reconnaissent, à première vue, par la présence de la *fougère aigle royale* (*Pteridium*) et de l'*Imperata cylindrica* qui y sont parfois parmi les espèces dominantes.

Du point de vue floristique, ces steppes ne diffèrent autrement pas de certaines savanes. Par contre, du point de vue biologique, il n'en est pas ainsi, puisque les fourrages qui s'y développent, de part et d'autre, ne présentent pas la même valeur nutritive.

Ces steppes nues tendent à se transformer en steppes arborées et, elles-mêmes, sont souvent encerclées et absorbées, de proche en proche, par des formations forestières. (*Vide infra*).

IV. — Les steppes sablonneuses vierges ou qui n'ont plus été cultivées par les indigènes, depuis un long temps, sont caractérisées par une végétation plus pauvre. L'*Imperata* en a été éliminé par le tassement successif du sol, et, dans une certaine mesure, il en est ainsi pour la *fougère aigle royale*. Ce sont deux espèces à rhizomes traçants ; elles ne se développent bien qu'en sols meubles travaillés par les instruments de labour. Dans les conditions de milieu très favorables sous ce rapport, cette fougère peut occuper le sol comme dominante, et parfois presque en formation exclusive. Elle peut atteindre, dans ces conditions, jusqu'à 1 m. 50 à 2 mètres et plus de hauteur.

Les surfaces occupées, dans la sous-région de Kisantu, par les steppes sont très importantes. On les reconnaît de loin, surtout à certaines époques de l'année. Au moment où j'écris ces lignes, le 25 février, la petite saison sèche se prolonge d'une façon anormale. Voilà plus d'un mois qu'il ne pleut pas. Les steppes des environs

de Kisantu sont roussies par l'ardeur du soleil. Le contraste entre la steppe à base d'*Aristida adscensionis* et la savane est frappant. Celle-ci est encore relativement verte ; celle-là est brunâtre, à cause de la couleur du sol que la végétation ne parvient pas à couvrir complètement.

Les steppes se dessèchent les premières, et elles sont incendiées en premier lieu vers la fin de la saison des pluies. Les savanes sont surtout incendiées, en pleine saison sèche, dans un but de chasse, le plus souvent au mois d'août. Elles ne repoussent pas avant les premières pluies.

CHAPITRE III

Les brousses.

Dans le langage ordinaire, l'expression *brousse* ne présente aucune signification géo-botanique précise. La brousse s'oppose, généralement, à la forêt. Toutes les formations agrostologiques sont, éventuellement, désignées sous ce nom qui est d'un emploi courant dans les pays tropicaux. Nous employons ici cette expression dans un sens bien déterminé.

Nous désignons sous le nom de *brousse* les formations exclusives ou presque exclusives de grandes graminées. Il y a donc plusieurs types de brousse. La brousse la plus typique dans la région agricole schisto-calcaireuse, c'est la brousse *madiadia* (1) constituée par une graminée archaïque bien caractéristique et bien connue des coloniaux : le *Pennisetum purpureum* ou *P. Benthami* qui atteint 3 à 4 mètres et plus de hauteur. Cette formation s'observe souvent sur de grandes surfaces continues.

Cette graminée est exigeante par rapport à la nature du sol et par rapport à l'humidité. Sa présence en formation est donc le signe que le sol est de bonne qualité pour la culture.

Ces brousses constituent de bons pâturages, mais lorsque le nombre de tête de bétail n'est pas proportionné à la superficie de la formation, celle-ci est bientôt détruite. Pourquoi ? Précisément parce que le bétail éprouve un grand attrait pour cette graminée à chaumes plus ou moins sucrés.

Parmi les autres graminées qui se développent en brousse, citons : *Pennisetum kisantuense* (en sols humides) ; *Andropogon gabonensis* (à la lisière des forêts, au bord des eaux) ; *Rottboellia exaltata* (espèce annuelle se développant en anciens sols cultivés) (2).

(A suivre).

(1) Dans le Haut-Congo (sur les bancs de sable, etc.) c'est la brousse à Phragmites.

(2) Le maïs, le mil africain, le larmille, espèces cultivées, se développent, en quelque sorte, en brousse.

Rapport mycologique sur la Campagne cotonnière de 1927 au Maniema et au Kivu

par le D^r STANER,
mycologiste de la Colonie.

I. — MALADIES CRYPTOGRAMIQUES

Au cours de nos pérégrinations dans ces deux districts, nous avons rencontré les maladies cryptogamiques suivantes :

1° Pourridié des jeunes plants ou « damping-off ».

M. Ghesquière signale cette maladie au Sankuru (juillet 1925).

Nous l'avons rencontrée à deux endroits différents au Maniema.

Elle est due au *Rhizoctonia bataticola* qui apparaît microscopiquement sous forme d'un mycélium typiquement claviforme, qui se condense à certains endroits en petits amas noirs, les sclérotés. Le mycélium se répand dans le sol à partir des zones d'infection.

Un champ atteint de cette maladie montre des places où tous les plants très jeunes dépérissent, tandis que les plants immédiatement voisins semblent se flétrir. Si l'on examine les plants atteints de la sorte, on remarque que la graine est recouverte d'un feutrage mycélien blanc sur lequel apparaissent les sclérotés. Il arrive parfois que, le plant étant assez grand, la maladie apparaît au collet sous forme d'un chancre rougeâtre qui peut rester localisé ou s'étendre jusque dans la racine.

Le buttage des plants constitue une bonne mesure thérapeutique, car l'apport de terre au-dessus du collet permet à la plante de former de nombreuses racines adventives et donc de lutter victorieusement contre la maladie.

Comme ce champignon se reproduit végétativement par un mycélium souterrain, il est prudent de ne pas replanter du coton au même endroit l'année suivante.

Seule est efficace la désinfection des graines au moyen de formol ou la désinfection du sol avec de l'uspulun à 0.25 p. c. L'emploi de cendres de bois après enfouissement d'engrais verts est également à conseiller.

2. Rouille des feuilles.

Les feuilles jaunissent pour devenir rouges ensuite et tomber. Plusieurs causes peuvent provoquer cette affection.

a) *Les Jassides*. — Notamment le *Chlorita facialis* qui se nourrit du suc des feuilles et les fait s'étioler après leur avoir inoculé la maladie bactérienne ou le *Cercospora*.

b) *Le manque de potasse* dans certains sols sablonneux : les symptômes sont quasiment les mêmes que ceux provoqués par les Jassides, sauf que le rougissement physiologique des feuilles est uniforme, tandis que les Jassides provoquent une panachure jaune orange de la feuille.

c) *Le Sphaerella gossypina* Atk. apparaît sous forme de taches brunes ou grisâtres, aux bords rouge foncé. Ce champignon se développe aussi sur les feuilles atteintes de mosaïque.

d) Le *Kuehneola gossypii* qui provoque de petites taches rouge foncé à la face supérieure de la feuille, et jaunes à la face inférieure. Les urédospores apparaissent sous la feuille sous forme d'une poussière jaune.

Cette affection se rencontre particulièrement sur des plants faibles et mal cultivés.

3° Mosaïque.

Comme son nom l'indique, cette maladie se manifeste sur les feuilles sous différentes couleurs constituant une panachure caractéristique, provoquée par les champignons suivants :

a) Les taches blanches rectangulaires avec de minuscules points blancs sont formées par les conidies du *Cercospora gossypii*.

b) les taches anguleuses, humides, translucides d'abord, puis brunes sont provoquées par le *Bacterium malvacearum* E. F. S. Ces taches, par leur nombre, leur croissance unilatérale et leur coalescence, peuvent provoquer de sérieux dégâts aux feuilles attaquées, réduisant les surfaces élaborantes, les faisant jaunir, puis tomber prématurément.

La nervure elle-même peut être attaquée par la confluence des taches qui lui sont adjacentes.

c) Arrivent ordinairement après la bactériose, le *Cercospora gossypina* et le *Macrosporium nigricantium*, avec ses conidies muriformes brunes.

d) *L'Helminthosporium gossypii* apparaît également dans la mosaïque après la bactériose.

4° Mildew.

Dans un champ seulement, près de Niembo (S. E. Maniema), nous pûmes observer un envahissement assez important des feuilles par le *Ramularia areola* qui, comme son nom l'indique, progresse par zones aréolées.

5° Maladie bactérienne.

Le *Bacterium malvacearum* qui intervient dans la mosaïque des feuilles (angular leaf spot) peut s'attaquer indifféremment aux autres parties du cotonnier et provoquer deux maladies assez répandues dans la région de Nyangwe et dans le S. E. du Maniema et partant dangereuses.

a) *Pourriture bactérienne des capsules.* — Sur les capsules vertes, des taches humides vert foncé apparaissent, qui s'élargissent progressivement. Si les capsules sont petites quand elles sont atteintes, elles sèchent; si elles sont grandes, elles présentent d'abord des taches vertes, qui deviennent brunes ou noires; ces taches sont enfoncées dans le péricarpe qui se désorganise de plus en plus et la trame cotonneuse ou bien cesse de se développer sous la tache ou devient humide, brun foncé et pourrit.

Nous eûmes l'occasion de rencontrer sur des capsules, à deux reprises différentes, des amas humides, blanchâtres et transparents, qui à l'examen microscopique montrent un bacille. Voulant nous rendre compte de la nocivité de ce bacille, nous l'avons inoculé dans cinq capsules saines, sans qu'il réapparût, tandis que les inoculations faites au moyen du *Bacterium malvacearum* ont reproduit très souvent les symptômes caractéristiques de la bactériose. Il apparaît donc que la masse gélatineuse était saprophyte sur les tissus nécrosés par le *Bacterium malvacearum*.

Un autre saprophyte, le *Fusarium*, sp. apparaît souvent sur le sommet des capsules tuées par la Bactériose: il se manifeste par un duvet blanc rosé constitué par les hyphes et les conidies ($30-32 \times 4-5$ microns).

b) *Blackarm provoquant la chute prématurée des capsules.* — Sur le tronc et particulièrement sur les branches terminales les plus hautes et les plus tendres, des taches allongées humides finissent en lignes longues, noires et enfoncées, et la branche se ride et meurt, ou se casse. La quantité de branches infectées varie beaucoup avec la saison et la variété. Le tronc principal de la jeune plante est également sujet à l'attaque et peut être tué. Sur les taches, et spécialement sur les capsules et le tronc, apparaît un exsudat formé d'une gomme produite par la bactérie, laquelle gomme se coagule en petites boules blanc jaunâtre ou en croûtes de même couleur.

La chute des jeunes capsules lui est due, spécialement dans les saisons où la chute est exagérément fréquente comme ce fut le cas dans la région ouest de Kindu.

Le *Bacterium* apparaît souvent sur les capsules en même temps que le *Glomerella gossypii*, champignon de l'antracnose.

6° Anthracnose.

Il faut distinguer l'antracnose proprement dite de la fausse anthracnose, celle-ci résultant d'une blessure provoquée par la piqure du *Dysdercus*. L'une et l'autre se rencontrent assez fréquemment et présentent en quelque sorte les mêmes symptômes extérieurs; ce qui les différencie essentiellement, c'est la nature de l'agent pathogène.

a) *L'antracnose proprement dite* apparaît sur la capsule sous forme de petites taches rouges, concaves qui bientôt confluent et forment une plage qui noircit, devient grise au centre pour virer ensuite au rose pâle par la formation de petites pustules fructifères. Une coupe à cet endroit montre les acervules desquelles émanent les soies, les conidiophores et les conidies rosées du *Colletotrichum* (*Gloeosporium* sans soies) *gossypii* forme conidienne du *Glomerella gossypii*.

Dans certains cas, le champignon envahit toute la paroi externe de la capsule qui se couvre tout entière de pustules rosées.

Si le champignon s'attaque aux fruits avant qu'ils ne soient entièrement développés, la croissance des tissus atteints est arrêtée et la capsule restera fermée ou ne s'ouvrira que partiellement du côté des carpelles non envahis.

Nous ne pûmes observer qu'une seule fois la forme ascifère du *Glomerella* sur des capsules qui, mortes depuis longtemps, furent mises en observation.

Le parasite envahit de son mycélium tout l'intérieur de la capsule et de là gagne les graines. Quant aux fibres, elles prennent une teinte sale, tandis qu'elles se détordent.

b) *La fausse anthracnose* débute à peu près de la même façon, mais il est aisé de remarquer à la loupe les tentatives que font les tissus piqués de se cicatriser en se subérisant. Ordinairement, les agents fongiques interviennent avant la complète cicatrisation et envahissent la blessure en la criblant de mycélium.

La tache en dépression s'agrandit en devenant rouge, puis noire, tandis que le centre vire au gris et se couvre de pustules rosées. Au microscope, ces pustules montrent les mêmes conidies de *Fusarium* sp. renseigné plus haut et des conidies de *Cylindrophora*, hyalines et unicellulaires. Il ne nous fut pas donné de pouvoir provoquer, malgré tous nos essais l'apparition des périthèces de la forme ascifère *Neocosmospora vasinfecta*.

Les fibres envahies par ce parasite montrent une teinte jaune orange et le mycélium se rencontre également sur les graines.

Remarquons que l'agent pathogène de l'antracnose proprement dite peut se rencontrer sur les rameaux et sur les feuilles du cotonnier, où il apparaît sous forme de taches brunâtres qui elles aussi se couvrent à certains moments de petites pustules rosées provoquées par la formation des conidies du *Colletotrichum* ou du *Gloeosporium gossypii*.

Traitement. — Tout comme pour lutter contre la pourriture bactérienne, il faut espacer les plants de façon à favoriser la circulation d'air ; il faut éviter un excès d'azote et utiliser largement les phosphates ; le compost de graines de coton est tout désigné en l'occurrence.

La désinfection des graines dans l'air chaud à 65° est efficace.

7° Chancre du collet.

A la ferme de sélection de Kankumba et dans un champ de Makubuli (S. E. du Maniema), il nous fut donné de constater quelques cas de chancre du collet dûs à l'infestation provoquée par le *Neocosmospora vasinfecta*.

La maladie se manifeste par une fanaison assez rapide de la plante ; au collet, on aperçoit un chancre brunâtre qui, en coupe, montre un mycélium parcourant les vaisseaux. Des conidies de *Fusarium* apparaissent extérieurement. La plante laissée morte sur le terrain, forme des amas charnus sur les racines qui étant à l'air conservent cependant suffisamment d'humidité pour favoriser le développement de ces périthèces qui sont ceux du *Neocosmospora vasinfecta*.

Suivant E. Marchal (1), l'infection se fait par le sol, dans lequel se conservent vivantes les chlamydospores et les ascospores dont on ne connaît pas encore la durée de longévité.

Bien qu'aux Etats-Unis, cette maladie soit considérée comme très dangereuse, nous pouvons affirmer qu'elle n'a pas fait de dégâts importants à l'endroit où nous l'avons trouvée. D'après le Directeur de la ferme de Kankumba, cette maladie fit son apparition en 1925-1926.

Ce qui, à notre avis, constitue surtout le danger de cette maladie, c'est qu'elle est un foyer d'infection pour les capsules qui, piquées par les *Dysdercus*, sont immédiatement envahies aux endroits non exposés directement aux radiations du soleil, par les spores et conidies de cet agent pathogène.

Donc, il est de toute prudence d'arracher systématiquement tous les plants atteints de cette maladie, de les brûler, d'aérer convenablement le sol à l'endroit où l'affection est apparue et de le désinfecter en y mettant de la chaux.

8° Dans les capsules qui furent tuées par l'attaque des insectes, nous avons remarqué de nombreuses fois le *Rhizopus nigricans*, envahissant de son mycélium les fibres et les faisant noircir.

(1) E. Marchal : *Eléments de Pathologie végétale*, Gembloux 1925.

II. — INSECTES

Les nombreux insectes que nous avons récoltés en cours de route furent envoyés à M. l'Entomologiste Seydel.

III. — ASPECT GENERAL DES PLANTATIONS DE COTON

1. — **Au Maniema.** — Dans les régions que nous avons parcourues, l'ensemble des champs de coton est pitoyable. Rares sont les champs où la culture est bien faite. Le démariage et le buttage n'existent pour ainsi dire pas ; quant à la propreté des champs, il faut en général chercher les cotonniers parmi les herbes qui croissent vigoureusement au grand dam de la culture elle-même. L'emplacement est souvent choisi dans une terre épuisée.

Aussi, le résultat de ces mauvaises conditions se fait-il sentir d'une façon assez intense par l'apparition du pourridié des jeunes plants, de l'anthracnose et de la pourriture bactérienne. En effet, le buttage permettrait aux jeunes plants dont la racine est attaquée par le pourridié, de former les racines adventives qui le sauveraient. Il empêcherait la verse et partant l'anthracnose et la pourriture bactérienne, ces deux maladies se manifestant de préférence sur les capsules qui sont, par suite de leur position, à l'abri de l'action directe du soleil.

Quant au démariage, on laisse généralement deux plants au moins, mais il n'est pas rare d'en voir 4 ou 5 par poquet.

Voici en l'occurrence l'appréciation du spécialiste en coton Fisher (1).

« Le démariage est une opération qui consiste à supprimer à chaque poquet tous les plants sauf un, le mieux placé et le plus vigoureux. Elle est très importante et il convient d'y procéder aussitôt que possible, c'est-à-dire dès que la jeune plantule a développé ses deux premières vraies feuilles et lorsqu'elle est déjà bien fixée dans le sol. Si l'on exécute le démariage trop tôt, la plante est tendre et insuffisamment fixée au sol ; si on y procède trop tard, les plantes filent, s'affaiblissent et l'on risque par suite de l'enchevêtrement des racines, d'arracher toutes les plantes y compris celle que l'on voulait réserver. Le démariage est très souvent négligé par l'indigène qui croit que quand il laisse 4 à 5 plantes par poquet, il récoltera plus de coton. En même temps que l'on procède au premier binage, on exécute aussi le remplacement en semant comme précédemment 5 à 8 graines dans les poquets où le premier semis a fait défaut. C'est le meilleur moyen de procéder, car le repiquage réussit rarement et, de plus, il est presque impossible, dans les champs d'une certaine étendue, de donner aux plants repiqués tous les soins qu'ils réclament. »

(1) Fisher : *Note sur la Culture du coton au Congo belge.*

Le nettoyage du champ présente une très grande importance dans la lutte contre les maladies, surtout contre l'anthracnose et la pourriture bactérienne. Ces deux maladies, en effet, sont favorisées par une atmosphère humide et par la présence d'ombrage, conditions que le voisinage des herbes non binées ne peut qu'accentuer.

La date des semis fut loin d'être respectée par beaucoup d'indigènes; certains n'hésitent pas à dire qu'ils ont semé leurs cotonniers, en mars ou même parfois en avril. Aussi est-il normal qu'après la sécheresse extraordinaire du mois de mars, on constate que certains champs aient peu ou rien donné.

Nous avons également remarqué le mauvais esprit de certains des indigènes qui ne concèdent au coton que les terres qu'ils ont l'intention de laisser en friche dans leur rotation vivrière.

2. — **Au Kivu.** — Dans les territoires de Baraka et de Bukavu, les champs de coton sont bien entretenus, tous les soins culturaux ayant été donnés opportunément et en temps voulu. Il est pénible de constater que dans le Sud, le ver rose soit venu compromettre toute la seconde récolte.

Si les champs de coton sont si beaux dans ces deux territoires, il n'en est pas de même dans beaucoup de champs du territoire d'Uvira, où l'indigène n'a ni butté, ni démarié son coton et où bien souvent il a très mal choisi l'emplacement de son champ, soit qu'il ait pris une terre épuisée à proximité de sa hutte, soit qu'il ait planté sous ombrage. C'est également dans ce territoire que nous avons vu les indigènes couper la capsule entière du cotonnier pour en enlever le contenu une fois rentrés chez eux, en laissant les valves à la merci des insectes. Dans ces régions où le ver rose a été signalé, cette façon de procéder est dangereuse, car elle favorise la multiplication de ce terrible insecte.

D'après ce qui précède, on constate que la propagande cotonnière et la surveillance des indigènes ont été négligées en beaucoup d'endroits. Si le planteur avait été plus souvent visité, il en eût certainement résulté une augmentation notable de la production. Cette négligence dans la propagande doit être moins impliquée au manque d'action du personnel préposé à cette besogne qu'à la pénurie de personnel spécialisé dans les questions agricoles. Aussi est-il de toute nécessité de remédier à cet état de choses, soit en augmentant le personnel agricole, soit en prenant des dispositions permettant aux agents des sociétés cotonnières de participer activement à la campagne cotonnière.

3. — **Le coton est-il dégénéré ?**

En bien des endroits, on remarque une dégénérescence du coton se manifestant par une diminution du nombre de capsules et un rapetissement notable de leur dimension; les fibres sont courtes (0.15 mm.) et le rendement à l'hectare diminue de plus en plus; la maturation est tardive et la résistance aux maladies devient de moins en moins forte.

Pour remédier à cette situation, il serait de toute nécessité d'envoyer dans ces deux districts des graines sélectionnées, la production de Kankumba n'étant pas encore suffisamment abondante pour ravitailler tous les territoires.

De plus, pour suppléer à cette pénurie de graines sélectionnées, il importe que les sociétés cotonnières distribuent aux indigènes les graines désinfectées des premières récoltes, ces graines étant les moins dégénérées.

4. — Désinfection des graines.

Malgré la bonne volonté montrée actuellement par les sociétés cotonnières dans la désinfection des graines, il nous semble que cette opération n'est pas très efficace, les appareils étant dépourvus de certains accessoires qui contribuent à la perfection de la désinfection des graines d'Égypte où le même type d'appareil est employé.

Le premier accessoire se place à l'extrémité du désinfecteur où l'on met les graines à traiter. Il règle automatiquement l'entrée, proportionnellement à la quantité de graines admises à la sortie. Sans cet appareil, il arrive très fréquemment que l'indigène préposé au ravitaillement en graines du désinfecteur oublie, soit par paresse, soit par insouciance de faire sa besogne ; conséquence : les graines qui sont à l'intérieur de l'appareil y séjournent trop longtemps et en sortent brûlées.

Le second accessoire est un autorégulateur de la chaleur de désinfection. Ce régulateur remplacerait avantageusement l'avertisseur électrique, en usage dans les deux districts, et ce pour deux raisons : d'abord, l'avertisseur existe partout mais ne fonctionne nulle part, les piles étant toujours usées.

De plus, le régulateur fonctionnant automatiquement supplée à la présence de l'Européen qui, dans le cas d'un avertisseur fonctionnant normalement doit intervenir chaque fois que la température augmente trop. D'ailleurs l'Européen, pour ne pas s'exposer aux déboires d'un avertisseur ne fonctionnant pas, préfère se tenir en deçà de la température exigée pour une désinfection rationnelle et ce pour ne pas brûler ses graines : aussi cette opération est-elle la plupart du temps totalement inefficace.

Devant cet état de choses, et devant le danger toujours présent d'une multiplication des maladies, deux issues sont à envisager : ou

bien l'achat par les sociétés cotonnières des deux appareils précités, ou bien l'emploi d'un autre système de désinfection, tel qu'un de ceux renseignés ci-dessous :

1. La *chloropicrine* à raison de 30 grammes par mètre cube ou même de 18 à 20 grammes par sac, désinfecte complètement après une exposition de vingt-quatre heures dans un local clos. Ce corps n'altère pas le pouvoir germinatif.

2. L'*acide sulfurique concentré* à 64° Beaumé. Ce corps est assez économiquement réalisable par combustion du soufre dans des conditions spéciales. Il a, de plus, le grand avantage d'exciter sensiblement le pouvoir germinatif.

Ci-après les résultats des essais que nous avons faits en laboratoire.

Traitements	Pour cent de germination	Nombre de jours pour une germination complète
Sans traitement	60	10
Acide sulfurique :		
5 minutes	75	5
10 id.	80	6
15 id.	85	6
20 id.	95	4

5. — Conclusions.

1) Il ressort de ce que nous venons de dire que les maladies cryptogamiques sont assez abondantes; cependant, leur effet néfaste peut être évité très aisément par une surveillance active et aussi fréquente que possible des champs indigènes, le développement des affections fongiques étant fonction de la malpropreté d'un champ.

2) Il est urgent de renforcer le personnel préposé à la propagande cotonnière.

3) Il est de toute nécessité de lutter par tous moyens contre la dégénérescence du coton.

4) Il est prudent d'améliorer le système de désinfection actuellement en usage au Maniema et au Kivu, ou même de le modifier complètement.

Études de sols du Congo à la station agrologique de Hasselt

Nous donnons ci-dessous les résultats d'une série d'analyses faites en 1926 par feu M. Schreiber, directeur général au Ministère de l'Agriculture, qui étudia divers sols du Congo Belge à la Station agrologique de Hasselt, à l'aide de cultures d'avoine.

I. — **Yangambi.** — Les résultats obtenus la troisième année de la mise en observation prouvent que le sol de Yangambi ne contient pas une forte réserve d'azote assimilable, puisque les cultures sans azote ne donnent plus que 18.1 p. c. du rendement des cultures à l'engrais complet. L'acide phosphorique et tout spécialement la potasse s'épuisent assez rapidement. La chaux et la magnésie ne manquent point; les différences entre les rendements des cultures à l'engrais complet et ceux des cultures sans chaux et sans magnésie sont comprises dans les limites des inévitables écarts d'expérience.

La fumure unilatérale à l'azote s'est encore montrée plus nuisible que l'année précédente. Avec cette fumure le rendement est insignifiant, bien inférieur à celui que l'on obtient sans engrais aucun.

En l'absence de potasse, la fumure combinée à l'azote et à l'acide phosphorique a exercé aussi une action déprimante sur le rendement.

II. — **Eala** (terre du voisinage du Ruki). — Tandis que le rendement de la culture sans azote est tombé de 52.1 p.c. en 1924 à 22.9 p.c. en 1926, et celui de la culture sans potasse de 86 p. c. en 1924 à 50.1 p. c. en 1926, le rendement de la culture sans acide phosphorique n'a guère varié.

Jusqu'à présent, cette terre peut être considérée comme riche en acide phosphorique absorbable, et moyennement pourvue d'azote et de potasse.

Il y a un léger manque de chaux et de magnésie.

Ici la fumure unilatérale, de même que celle de l'azote additionné d'acide phosphorique, n'ont manifesté aucune action nocive. Conformément à la loi du minimum, elles ont donné le même rendement que celui fourni avec l'engrais complet moins potasse.

III. — **Eala** (800 à 1,000 m. du Ruki). — Il se confirme que cette terre est moins fertile que la précédente; la différence est très notable pour la potasse et surtout pour l'acide phosphorique. S'agit-il de deux sols appartenant à des formations géologiques dissemblables, ou de deux sols de même origine géologique, mais qui ont été traités différemment au point de vue de la fumure? Nous l'ignorons et nous ne possédons aucun renseignement permettant d'émettre une opinion à ce sujet.

La comparaison des résultats de 1926 avec ceux de 1925 se traduit par une chute accentuée dans les rendements des cultures à l'engrais complet moins potasse.

Le manque de chaux et de magnésie est encore très faible après trois années de culture spoliatrice.

Ici aussi, la fumure exclusive à l'engrais azoté a été franchement nuisible et a été administrée en pure perte.

Cette nocivité ne s'est pas manifestée dans les cultures où l'on a employé conjointement l'azote et l'acide phosphorique.

IV. — **Likakula** (culture de cacaoyers). — La quantité d'acide phosphorique mise en circulation, sous l'influence des forces naturelles, a été plus élevée que l'année précédente. Néanmoins, cette terre doit être considérée comme peu pourvue des éléments essentiels : azote, acide phosphorique et potasse.

La chaux et la magnésie commencent à faire quelque peu défaut.

En outre, les résultats obtenus montrent une fois de plus les dangers de la fumure exclusive à l'engrais azoté, du moins là où il y a grand manque d'acide phosphorique et de potasse.

V. — **Lula** (terre vierge). — Contrairement à ce qu'on aurait pu supposer en ne se basant que sur les résultats de la première année de la mise en observation, cette terre ne contient pas de stock considérable en matières azotées absorbables ; néanmoins, les rendements des cultures sans azote se maintiennent encore au niveau de ceux de 1925.

Comme nous l'avons déjà constaté antérieurement, l'approvisionnement en potasse est plus important ici que dans les terres de Yangambi et de Likakula.

On constate un léger manque de chaux, mais pas de magnésie.

VI. — **Lula** (terre à caféier). — Cette terre présente la même allure générale que la terre vierge de Lula ; toutefois, elle commence à s'en différencier par une teneur plus forte en potasse absorbable.

Anciens sols.

(Treizième année de culture).

Les sols légers de Zambi continuent à se montrer en général plus riches en acide phosphorique que les sols lourds de Ganda-Sundi.

Dans les uns et les autres, le stock d'azote est pour ainsi dire épuisé.

De part et d'autre, le manque de chaux, comme celui de magnésie, est faible, quelquefois nul ; et cela après treize ans de culture sans addition de ces éléments.

Terre de Yangambi (n^{os} 1, 2, 3)

(prélevée dans un champ planté d'Hévéa brasiliensis)



Fig. 122.

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	48.50	50.30	118.80		
	70.60	49.80	120.40	119.60	100.0
	15.50	6.50	22.00		
— moins azote	15.00	6.30	21.30	21.65	18.1
	24.10	11.40	35.50		
— — acide phosphorique..	25.20	11.30	36.60	36.05	30.1
	28.60	13.40	42.00		
— — potasse	28.20	13.59	41.70	41.85	35.0
	68.70	49.30	118.00		
— — chaux	67.80	48.50	116.30	117.15	97.9
	69.00	48.60	117.60		
— — magnésie	67.50	49.30	116.80	117.20	98.0
	6.20	3.50	9.70		
O	6.00	3.40	9.40	9.55	8.0
	2.50	—	2.50		
Azote seul	2.10	—	2.10	2.30	1.9
	14.30	2.50	16.80		
Azote+acide phosphorique	13.90	2.60	16.50	16.65	13.9
	70.40	48.70	119.10		
Azote+ac. phos.+potasse	71.50	49.00	120.50	119.80	100.0

Terre d'Eala (n^{os} 3798 à 3803)
 (couche arable prélevée dans les pelouses du Jardin botanique
 à proximité de la rive du Ruki)



Fig. 123.

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	71.60	56.10	127.70		
	72.00	57.50	129.50	128.60	100.0
— moins azote	19.40	10.30	29.70		
	19.20	10.00	29.20	29.45	22.9
— — acide phosphorique..	65.50	47.40	112.90		
	63.80	48.30	112.10	112.50	87.5
— — potasse	42.60	22.70	65.30		
	43.10	22.50	65.60	65.45	50.1
— — chaux	72.50	50.60	123.10		
	71.30	50.40	121.70	122.40	95.2
— — magnésie	69.70	52.30	122.00		
	70.60	52.00	122.60	122.30	95.1
O	14.80	7.50	22.30		
	15.00	8.00	23.00	22.65	17.6
Azote seul	41.70	21.60	63.30		
	42.80	22.30	65.10	64.20	49.9
Azote + ac. phosphorique	43.10	21.70	64.80		
	43.40	22.60	66.00	65.40	50.8
Azote + ac. phos. + potasse	73.20	54.50	127.70		
	73.70	55.90	128.70	128.20	99.7

Terre d'Eala (n^o 3804 à 3809)
(échantillons du Jardin d'essais, prélevés à 800-1,000 m.
de la rive du Ruki)



Fig. 124.

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	67.60	56.30	123.90		
	67.80	55.50	123.30	123.60	100.0
	12.50	5.30	17.80		
— moins azote	11.80	5.50	17.30	17.55	14.2
	18.70	8.20	26.90		
— — acide phosphorique..	19.00	8.20	27.30	27.10	22.7
	19.60	9.80	29.40		
— — potasse	20.30	10.00	30.30	29.85	24.1
	66.40	54.00	120.40		
— — chaux	65.70	52.80	118.50	119.45	96.5
	64.80	53.70	118.50		
— — magnésie	67.10	52.40	119.50	119.00	96.2
	7.00	2.50	9.50		
O	6.80	2.50	9.30	9.40	7.6
	5.00	0.60	5.60		
Azote seul	4.90	0.40	5.30	5.45	4.4
	21.50	9.10	30.60		
Azote + ac. phosphorique	21.20	9.20	30.40	30.50	24.6
	69.10	53.30	122.40		
Azote + ac. phos. + potasse	68.60	52.60	121.20	121.80	98.5

Terre de la plantation de Barumbu.

(Secteur Likakula; terrain type, le plus répandu dans ce bloc [cacao].)



Fig. 125.

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	70.50	53.50	124.00		
	72.00	54.20	126.20	125.10	100.0
— moins azote	14.70	7.50	22.20		
	15.10	7.40	22.50	22.35	17.8
— — acide phosphorique..	21.20	9.30	30.50		
	20.60	9.10	29.70	30.10	24.1
— — potasse	26.50	14.70	41.20		
	27.00	14.60	41.60	41.40	33.1
— — chaux	68.40	51.80	126.20		
	68.70	52.10	120.80	120.50	96.3
— — magnésie	68.40	53.30	121.70		
	69.60	53.50	123.10	122.40	97.8
O	9.60	5.00	14.60		
	10.00	4.80	14.80	14.70	11.7
Azote seul	4.60	2.00	6.60		
	4.30	2.20	6.70	6.65	5.3
Azote + ac. phosphorique	26.20	13.80	40.00		
	26.80	14.30	41.10	40.55	32.4
Azote + ac. phos. + potasse	68.50	52.40	120.90		
	69.10	52.50	121.60	121.25	96.9

Sol vierge non défriché de la Station de Lula (n^{os} 1 à 6)



Fig. 126

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	69.40	56.30	125.70		
	67.70	54.60	122.30	124.00	100.0
— moins azote	21.30	10.70	32.00		
	20.80	10.50	31.30	31.65	25.5
— acide phosphorique	20.60	8.80	29.40		
	22.00	8.60	30.60	30.00	24.2
— — potasse	41.20	27.40	68.60		
	41.50	28.30	69.80	69.20	55.8
— — chaux	67.30	54.50	121.80		
	66.90	55.10	122.00	121.90	98.2
— — magnésie	70.20	54.50	124.70		
	68.80	54.60	123.40	124.05	100.0
O	15.60	7.80	23.40		
	15.80	7.70	23.50	23.45	19.0
Azote seul	9.80	4.50	14.30		
	10.00	4.40	14.40	14.35	11.6
Azote + ac. phosphorique	35.20	22.50	57.70		
	35.00	22.30	57.30	57.50	46.4
Azote + ac. phos. + potasse	67.10	53.70	120.80		
	66.80	54.50	121.30	121.05	97.6

Terrain planté en caféier de la Station de Lula (n^{os} 7 à 12)



Fig. 127.

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales	Récoltes moyennes	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.	Gr.	Gr.	
Complet	69.60	55.70	125.30		
	68.90	56.00	124.90	125.10	100.0
— moins azote	18.70	10.40	29.10		
	19.00	10.60	29.60	29.35	23.4
— — acide phosphorique..	12.50	10.30	32.80		
	22.00	10.20	32.20	32.50	25.9
— — potasse	62.50	39.30	101.80		
	62.80	40.60	103.40	102.60	82.0
— — chaux	67.60	53.50	121.10		
	66.80	53.60	120.40	120.75	96.5
— — magnésie	69.20	56.80	126.00		
	69.00	55.70	124.70	125.35	100.0
C	16.50	8.00	24.50		
	17.10	7.60	24.70	24.60	19.6
Azote seul	21.50	9.60	31.10		
	21.70	9.80	31.50	31.30	25.0
Azote + ac. phosphorique	58.20	39.00	97.20		
	59.40	38.70	98.10	97.65	78.1
Azote + ac. phos. + potasse	68.60	53.40	122.00		
	66.80	52.80	119.60	120.80	96.55

Sol du Poste de Zambé
(0 m. à 0 m. 40)

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales	Récoltes moyennes	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.	Gr.	Gr.	
Complet	69.50	56.00	125.50		
	69.80	57.30	127.10	126.30	100.0
	5.00	2.10	7.10		
— moins azote	5.20	2.00	7.20	7.15	5.7
	24.60	14.80	39.40		
— — acide phosphorique.	25.20	15.10	40.30	39.85	31.6
	20.50	10.00	30.50		
— — potasse	19.80	9.70	29.50	30.00	23.8
	67.70	55.30	123.00		
— — chaux	67.40	56.50	123.90	123.45	97.7
	68.60	57.40	126.00		
— — magnésie	70.10	57.20	127.30	126.65	100.0
	4.30	1.50	5.80		
O	4.00	1.50	5.50	5.65	4.5

Sous-sol du Poste de Zambé
(0 m. 40 à 1 m.)

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales	Récoltes moyennes	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.	Gr.	Gr.	
Complet	67.60	57.00	124.60		
	69.10	57.30	126.40	125.50	100.0
	4.20	1.40	5.60		
— moins azote	3.90	1.50	5.40	5.50	4.4
	23.00	10.50	33.50		
— — acide phosphorique.	21.70	11.30	33.00	33.25	26.5
	19.30	8.90	28.20		
— — potasse	19.10	9.00	28.10	28.15	22.4
	66.20	55.50	121.70		
— — chaux	65.50	54.30	119.80	120.75	96.2
	69.30	56.40	125.70		
— — magnésie	68.00	57.60	125.60	125.65	100.0
	3.40	1.10	4.50		
O	3.30	1.00	4.30	4.40	3.5

Sol de marais de Zambé (0 m. à 0 m. 40)

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	69.80	58.50	128.30		
	72.20	59.60	131.80	130.05	100.0
	6.20	3.00	9.20		
— moins azote	6.00	3.00	9.00	9.10	6.9
	22.80	10.60	33.40		
— — acide phosphorique.	23.10	11.00	34.10	33.75	25.9
	25.20	10.70	35.90		
— — potasse	24.70	11.00	35.70	35.80	27.4
	68.50	57.30	125.80		
— — chaux	68.60	57.40	126.00	125.90	96.5
	70.50	59.20	129.70		
— — magnésie	71.20	58.90	130.10	129.90	100.0
	5.20	1.80	7.00		
O	4.90	1.70	6.60	6.80	5.2

Sol de prairie de Zambé (0 m. à 0 m. 20)

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	68.70	57.40	126.10		
	70.50	57.60	128.10	127.10	100.0
	6.50	3.10	9.60		
— moins azote	6.80	3.20	10.00	9.80	7.7
	15.70	7.30	23.00		
— — acide phosphorique.	16.00	6.90	22.90	22.95	18.0
	22.30	9.50	31.80		
— — potasse	22.10	9.20	31.30	31.55	24.8
	64.20	55.00	119.20		
— — chaux	65.30	54.70	120.00	119.60	94.1
	65.10	53.80	118.90		
— — magnésie	63.80	54.30	118.10	118.50	93.2
	5.10	2.00	7.10		
O	5.30	2.20	7.50	7.30	5.7

Sous-sol de prairie de Zambé.

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	67.80	53.50	121.30		
	68.60	55.30	123.90	122.60	100.0
— moins azote	4.20	1.50	5.70		
	4.50	1.40	5.90	5.80	4.7
— — acide phosphorique.	20.50	10.20	30.70		
	19.60	9.89	29.40	30.05	24.5
— — potasse	23.50	10.50	34.00		
	24.20	11.10	35.30	34.65	28.3
— — chaux	63.70	52.40	116.10		
	64.80	54.30	119.10	117.60	95.9
— — magnésie	64.20	52.00	116.20		
	65.70	52.30	118.00	117.10	95.5
O	4.00	1.20	5.20		
	4.00	1.40	5.40	5.30	4.3

Sol calcaire de Zambé
(carrière)

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	65.60	55.00	120.60		
	66.50	55.30	121.80	121.20	100.0
— moins azote	6.50	3.00	9.50		
	6.20	3.10	9.30	9.40	7.7
— — acide phosphorique.	9.20	4.50	13.70		
	9.30	4.70	14.00	13.85	11.4
— — potasse	14.70	7.50	22.20		
	14.50	7.60	22.10	22.15	18.3
— — chaux	61.30	53.20	114.50		
	62.80	52.70	115.50	115.00	95.7
— — magnésie	63.20	52.80	116.00		
	61.70	52.50	114.20	115.19	95.8
C	5.00	2.40	7.40		
	5.30	2.20	7.50	7.45	6.1

Sol du cimetière de Zambé (0 m. à 0 m. 20)

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	68.50	59.30	127.80		
	69.20	59.00	128.20	128.00	<u>100.0</u>
— moins azote	3.30	1.50	4.80		
	3.60	1.40	5.00	4.90	<u>3.8</u>
— — acide phosphorique.	18.60	8.10	26.70		
	19.00	8.30	27.30	27.00	<u>21.1</u>
— — potasse	16.30	7.00	23.30		
	16.10	7.10	23.20	23.25	<u>18.1</u>
— — chaux	63.60	56.50	120.10		
	64.20	56.30	120.50	120.30	<u>94.0</u>
— — magnésie	64.50	54.80	119.30		
	64.70	55.40	120.10	119.70	<u>93.5</u>
C	3.20	1.50	4.70		
	3.40	1.60	5.00	4.85	<u>3.8</u>

Sous-sol du cimetière de Zambé.

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	66.10	54.30	120.40		
	64.70	54.00	118.70	119.55	<u>100.0</u>
— moins azote	2.80	0.70	3.50		
	2.60	0.80	3.40	3.45	<u>2.9</u>
— — acide phosphorique.	8.20	3.80	12.00		
	8.30	4.00	12.30	12.15	<u>10.1</u>
— — potasse	14.70	6.80	21.50		
	15.20	7.00	22.20	21.85	<u>18.3</u>
— — chaux	61.50	52.30	113.80		
	62.80	51.50	114.30	114.05	<u>95.4</u>
— — magnésie	60.60	50.50	111.10		
	60.40	49.80	110.20	110.65	<u>92.5</u>
C	2.40	0.60	3.00		
	2.50	0.30	2.80	2.90	<u>2.4</u>

Terre jaune brunâtre des bas-fonds de Ganda-Sundi
(0 m. à 1 m.)

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	68.20	57.50	125.70		
	67.40	56.30	123.70	124.70	100.0
—	5.90	1.70	7.60		
— moins azote	6.00	1.90	7.90	7.75	6.2
—	12.50	6.20	18.70		
— — acide phosphorique.	12.10	6.40	18.50	18.60	14.1
—	16.00	6.10	22.10		
— — potasse	15.60	6.00	21.60	21.85	17.5
—	64.40	56.50	120.90		
— — chaux	62.80	56.00	118.80	119.85	96.1
—	62.70	55.20	117.90		
— — magnésie	62.90	54.60	117.50	117.70	94.4
	4.40	1.50	5.90		
O	4.70	1.50	6.20	6.05	4.8

Terre rouge argileuse d'un versant de colline de Ganda-Sundi
(0 m. à 1 m.)

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	69.40	51.60	121.00		
	70.50	53.30	123.80	122.40	100.0
—	3.10	0.60	3.70		
— moins azote	3.40	0.50	3.90	3.80	3.1
—	4.00	1.80	5.80		
— — acide phosphorique.	3.70	2.00	5.70	5.75	4.7
—	16.60	7.20	23.80		
— — potasse	17.00	7.30	24.30	24.05	19.6
—	70.30	52.70	123.00		
— — chaux	69.60	52.60	122.20	122.60	100.0
—	70.20	51.50	121.70		
— — magnésie	70.50	53.10	123.60	122.65	100.0
	3.00	0.50	3.50		
C	3.00	0.70	3.70	3.60	2.9

Terre rouge d'un sommet de colline de Ganda-Sundi
(0 m. à 1 m.)

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	70.20	54.00	124.20		
	69.40	54.60	124.00	124.10	100.0
	4.60	1.50	6.10		
— moins azote	4.40	1.50	5.90	6.00	4.8
	11.60	5.40	17.00		
— — acide phosphorique.	12.00	5.50	17.50	17.25	13.9
	15.80	7.20	23.00		
— — potasse	15.50	7.00	22.50	22.75	18.3
	68.60	53.30	121.90		
— — chaux	70.00	52.20	122.20	122.05	98.3
	69.30	52.80	122.10		
— — magnésie	69.50	52.10	121.60	121.85	98.1
	4.00	1.10	5.10		
0	4.20	1.20	5.40	5.25	4.2

Terre brune du fond d'une vallée (sol) à Ganda-Sundi
(0 m. à 0 m. 40)

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	71.30	54.40	125.70		
	69.50	54.80	124.30	125.00	100.0
	6.10	2.60	8.70		
— moins azote	5.80	2.70	8.50	8.60	6.9
	12.00	5.70	17.70		
— — acide phosphorique.	11.60	5.50	17.10	17.40	13.9
	14.80	6.50	21.30		
— — potasse	15.30	6.80	22.10	21.70	17.4
	70.60	55.10	125.70		
— — chaux	71.20	55.40	126.60	126.15	100.0
	70.80	54.70	125.50		
— — magnésie	70.50	54.60	125.10	125.30	100.0
	5.50	2.30	7.80		
0	5.80	2.50	8.30	8.05	6.4

Terre rougeâtre du fond d'une vallée (sous-sol) à Ganda-Sundi
(0 m. 40 à 1 m.)

ENGRAIS	Rendements en substances sèches		Récoltes totales Gr.	Récoltes moyennes Gr.	Récoltes proportion- nelles
	Paille Gr.	Grain Gr.			
Complet	67.80	54.00	121.80		
	67.50	53.80	121.30	121.55	100.0
	5.60	2.00	7.60		
— moins azote	5.40	2.10	7.50	7.55	6.2
	9.40	4.30	13.70		
— — acide phosphorique.	10.00	4.00	14.00	13.85	11.4
	17.20	7.50	24.70		
— — potasse	16.80	8.00	24.80	24.75	20.4
	65.20	53.20	118.40		
— — chaux	66.70	52.30	119.00	118.70	97.6
	67.30	53.60	120.90		
— — magnésie	68.20	53.70	121.90	121.40	100.0
	4.60	2.30	6.90		
0	5.00	2.10	7.10	7.00	5.8

Principales maladies du coton au Kasai et au Sankuru

par J. GHESQUIERE, entomologiste.

I. — Pourriture des semis ou pourridié du cotonnier.

(Sore skin : plaie de l'épiderme ; darkrust : rouille noire ; brown sunken canker : dépression chancreuse brune ; damping-off : fanaison ; seedling rot : pourriture des semis ; umfallen der kiempflanzen, kiemlingsbrand, wurzelfäule).

Agent pathogène. — *Corticium* sp. ? (Basidiomycète). — Ce parasite n'a été observé que sous sa forme stérile dénommée *Rhizoctonia*. En général, il forme sur les lésions un léger feutrage blanc composé de filaments mycéliens, mycélium hyalin, septé, ramifié, 8 à 12 microns de large et présentant des prolongements claviformes. Je n'ai pas trouvé de conidies et ne puis assimiler ce mycélium au *Phymatotrichum omnivorum* Shear de Duggar qui ne semble s'attaquer au cotonnier qu'à partir de la floraison. Aux Indes, dans la Nouvelle-Galles du Sud, comme en Egypte, ce serait un *Rhizoctonia* plurivore appartenant au *C. vagum* B. et *C.* qui s'attaquerait au coton.

Manifestations. — Pourriture des graines en terre : l'embryon est tué. Fanaison ou dessèchement s'étendant par taches, lorsque les jeunes plants ont encore leurs feuilles cotylédonaire ou, tout au plus, leurs deux premières feuilles. Plantes rachitiques et très en retard sur l'ensemble du champ. Symptômes semblables à ceux signalés pour le *Pythium debaryanum*, mais seulement pour les accidents survenant pendant les quelques jours qui suivent la germination. Pour les Pythiées, la zone atteinte se reconnaît à son aspect vitreux.

Evolution. — Lorsque la germination semble tarder, gratter le sol aux emplacements des poquets : on trouve les graines à moitié germées entourées d'un revêtement de filaments blancs. La racine pivotante des jeunes plants pourrit et se couvre souvent d'un duvet blanc formé par le mycélium du parasite : c'est le damping-off ou seedling rot, c'est-à-dire fanaison ou pourriture des semis.



Fig. 128. — Champ de coton âgé de trois mois, labouré à la houe ;
terre forestière vierge sablo-humifère à Lomela (Sankuru).

Dans d'autres cas, il se produit également sur le pivot un petit chancre, ou ulcération, brun rougeâtre qui peut rester localisé (sore skin : plaie du pivot) ou envahir tout le système vasculaire de la plante (brown sunken canker : chancre profond brun). Cette dernière manifestation est souvent suivie de la mort du sujet. Lorsqu'une plantule parvient à réagir contre l'invasion de ses tissus par le champignon, sa tige prend un aspect très caractéristique, se renflant au-dessus du chancre, elle émet de nombreuses racines adventives qui, si elles ne sont pas envahies à leur tour, permettent à la plante de végéter, mais souvent misérablement.

Il ne m'a pas été possible de découvrir une plante-hôte autre que le coton. Dans les exploitations mal gérées où le coton revient plusieurs années de suite sur la même sole, la maladie se transmet par le sol d'année en année. Plus généralement, le parasite est propagé par les graines.

Répartition géographique. — Amérique, Egypte, Congo Belge (District du Sankuru), Indes et Nouvelle-Galles du Sud.

Importance de la maladie et causes prédisposantes. — La nature du sol a une grande influence sur l'importance des dégâts. Dans les terres sablo-argileuses humifères, la maladie n'existe pour ainsi dire pas ; elle n'est qu'un peu plus fréquente dans les terres sablo-argileuses rouges, mais par contre, elle sévit avec assez d'intensité (jusqu'à 60 % de perte) dans les terrains gris humifères, sablonneux, à éléments très fins, qui, après une pluie, retiennent superficiellement beaucoup d'eau mais l'évaporent tout aussi facilement : alternance rapide d'humidité et de sécheresse. On conçoit aisément qu'un cotonnier placé dans de telles conditions de végétation ne puisse résister à l'attaque du champignon. Dans les terres irriguées, la maladie serait également fréquente.

Traitement. — Méthodes culturales : les indigènes cultivent très souvent sur butte, cela précisément pour pallier les inconvénients que je viens de citer. Il a été constaté que les cotonniers plantés sur butte étaient beaucoup moins attaqués que ceux plantés en terrain uni. Dès que l'on s'aperçoit des premiers symptômes de la maladie, on devrait, après arrachage des plants malades, butter fortement, de façon à permettre l'affranchissement de la plante par l'émission de racines adventives. La culture en aïos est donc à conseiller. Le choix de l'époque des semis est important (1).

Mesures préventives. — Il est recommandé de chauler fortement et de labourer profondément les sols infectés.

(1) Au Sankuru, on doit planter le coton un mois avant la petite saison sèche de fin janvier, ou immédiatement après celle-ci.



Fig. 129. — Champ de coton âgé de 3 mois 1/2, labouré à la charrue ;
terre sablo-argileuse rouge à Lusenga (Sankuru).



Fig. 130. — Lomela (Sankuru). — Champ de coton âgé de trois mois
labouré à la houe ; terre forestière, vierge, sablo-humifère.
Ce champ se distingue par sa grande régularité.

Beaucoup d'auteurs préconisent la désinfection des graines : Ludwig a utilisé, à la Station Expérimentale de la Caroline du Sud, l'acide sulfurique et le sublimé corrosif. Freeman, dans le Minnesota, propose le trempage dans une solution à 1 p. m. de sublimé pendant une heure et demie : il obtient de meilleurs résultats qu'avec le formol et le sulfate de cuivre ; par contre, Melhus et Gilman déclarent que pour le *Rhizoctonia* de la pomme de terre, la désinfection au mercure n'est pas suffisante ; King et Cook emploient le formol 40 p. c. dilué au centième.

Voici également un procédé de pralinage utilisé en Egypte : mélanger les graines avec de la naphthaline et du plâtre, 3 kilos de naphthaline, 7 kilos de plâtre pour cent de graines ; quand le tout est bien mélangé, on humecte d'eau, on remue bien et l'on sèche ; semer comme à l'ordinaire. Par ce procédé, la quantité des graines de semis peut être réduite du tiers ; l'action de la naphthaline se prolonge dix jours après le semis. Le prix du traitement est payé par le gain de graines.

Désinfection du sol. — N'est possible qu'en petite culture, pour les pépinières et lorsque les graines ne sont pas infectées. Contre le champignon de damping-off, Glasgow et Gloyer ont désinfecté des plates-bandes par des arrosages de solutions sublimées à 1 pour 1200.

Expériences entreprises à la ferme expérimentale de Sangaie (Sankuru).
(En collaboration avec l'Agronome Cousement.)

Désignation des parcelles	Préparation du sol Quantités par are.	Qualité des graines	Résultat
P.I.A.	50 Kg. chaux.	Grs. indigènes non dés.	70 % perte
		Grs. ord. sél. non dés.	70 % »
P.I.B.	50 Kg. chaux.	Grs. indigènes non dés.	72 % »
	100 Kg. fumier fait.	Grs. ord. sél. non dés.	65 % »
P.II.A.	25 Kg. chaux.	Grs. indigènes non dés.	80 % »
		Grs. ord. sél. non dés.	70 % »
P.II.B.	25 Kg. chaux.	Grs. indigènes non dés.	70 % »
	50 Kg. fumier.	Grs. ord. sél. non dés.	52 % »
P.III.A.	Sans engrais.	Grs. dés. 80°, 10 min.	10 % »
P.III.B.	Sans engrais.	Grs. dés. 60°, 10 min.	60 % »
P.V.A.	Sans engrais.	Grs. traitées formol 40° 1 % solut.	15 % »
P.V.B.	Sans engrais.	Grs. traitées sulfate de cuivre 1 %.	20 % »
P.VI.	Sans engrais.	Grs. non dés.	12 % »
	Bonne terre vierge.	Grs. traitées formol 40° 1 % solut.	2 à 3 % »
		Grs. dés. 80°.	5 % »



Fig. 131. — Ferme expérimentale de Sangaie (Sankuru).
Taches dues au pourridié dans un champ de coton.



Fig. 132. — Ferme expérimentale de Sangaie (Sankuru).
Influence des cendres de bois sur la croissance du coton.
A gauche, parcelle ayant reçu 20 kilos de cendres par are après engrais vert ;
à droite, parcelle-témoin.

Interprétation des résultats. — Les parcelles P.I. à P.V. occupaient de mauvaises terres sablonneuses ayant porté du coton attaqué par le *Rhizoctonia*. Les graines ont été désinfectées au moyen de l'appareil Simon. La chaux, même en forte proportion, et le fumier n'ont pas d'influence marquée, tout au moins en tant que résultat immédiat. La désinfection par la chaleur donne un résultat négatif, les graines chauffées à 80° pendant 10' perdent 90 p. c. de leur pouvoir germinatif.

Les parcelles ensemencées de graines trempées pendant deux heures dans une solution de formol à 40° dilué au centième, nous donnent une bonne levée; 15 p. c. des cotonniers furent pourtant attaqués par le *Rhizoctonia*, mais l'infection provient du sol qui, au moment de l'expérience, portait du coton fortement atteint. Nous voyons qu'en bonne terre le pourcentage de perte tombe à 2 ou 3 p. c.

Action des cendres de bois. — Les cendres de bois utilisées comme amendement après engrais vert ont donné un excellent résultat, la quantité de cendre distribuée fut en moyenne de 20 kilos par are. Il n'y a pas de manquant dans la parcelle traitée; les cotonniers y sont plus élevés (1 m. 05) que ceux de la parcelle témoin (0 m. 75); ils sont également plus précoces et plus productifs. Le gain en coton compense largement la dépense nécessitée pour la confection et l'épannage de la cendre de bois (voir fig. 132, p. 557).

Conclusion. — Une bonne rotation quadriennale, la désinfection des graines au formol, la culture sur ados dans certains cas, l'emploi de la cendre de bois après enfouissement d'une sole d'engrais vert, diminueront dans une large proportion les pertes dues au pourridié du cotonnier.

II. — Maladie vermiculaire des racines (Root knot).

Traitement: Méthodes culturales. — Une rotation raisonnée de plantes réfractaires à la maladie vermiculaire des racines ne répond pas toujours au but économique d'un domaine agricole. J. R. Watson (1) (2) a étudié le problème de façon à lui trouver une solution pratique, il propose un système de starvation non basé sur le « clean weeding » (terre nue), dont il est inutile de rappeler les effets néfastes, mais sur l'emploi d'une plante de couverture résistante aux nématodes.

(1) Watson (J.-R.) : *Bunch velvet beans to control root-knot. Fla. Agri. Exp. St., Bull.* 163, juin 1922, R.A.E. Vol. XI, Sér. A. avril 1923.

(2) Id. : *Report of the Entomologist. Fla. Agri. Exp. St. Rpt.* 1920-21 (Gainesville Fla.).

Des résultats très satisfaisants furent obtenus en utilisant comme plante étouffante, dans les champs envahis par l'*Heterodera radiculicola* Greef., une variété de pois mascate à tiges dressées (Bunch velvet bean). Des expériences poursuivies pendant deux années à la Station expérimentale de Gainesville, Floride, démontrent qu'en appliquant ce procédé, un été suffit pour réduire le nombre des nématodes au point que le coton ne souffre plus de leurs attaques. Pour assurer le succès, un ou deux binages et sarclages sont également nécessaires au début de la végétation du *Mucuna*. Les pois doivent être plantés en lignes (50 centimètres entre les lignes, 45 centimètres entre les poquets) ; on obtient alors un couvert épais étouffant toutes les mauvaises herbes donnant abri aux nématodes (au Congo : *Ageratum*, *Pisonia*, *Amarantus*, etc...).

Avec les pois mascate à tiges rampantes (Runner velvet bean) les résultats sont moins effectifs, les mauvaises herbes parvenant à les dépasser. Le même fait a été également observé à la ferme expérimentale de Sangaie où l'on utilise aussi comme engrais vert un *Mucuna* rampant.

Désinfection du sol (1) (2). — On emploie parfois la vapeur et l'eau bouillante. Ces procédés ne sont réellement pratiques qu'en petite culture potagère et dans certains cas spéciaux. Le sulfure de carbone et le formol sont également d'excellents désinfectants, mais indubitablement le meilleur résultat doit être attribué à la méthode suivante : la destruction à peu près complète des nématodes fut obtenue par la combinaison du cyanure de soude distribué à raison de 600 kilos et de sulfate d'ammoniaque à raison de 900 kilos par hectare. Les deux tiers de ces doses sont presque effectives. Le sulfate d'ammoniaque employé seul réduit de beaucoup le nombre des nématodes ; le cyanure seul est moins efficace que le premier. La combinaison des deux sels donne plein succès (3). Il a été prouvé que les doses indiquées plus haut tuent, non seulement les nématodes, mais aussi tous les animaux dans le sol : vers blancs, criquets, fourmis, termites, larves fil-de-fer, sauterelles, etc. ; la plupart des graines de mauvaises herbes sont également tuées, sauf quelques-unes très résistantes, telle que l'herbe des Bermudes (*Cynodon*).

Dans les terres irriguées, il est préférable de répandre d'abord le cyanure de soude, d'irriguer fortement, puis d'épandre le sulfate en le faisant suivre également d'une légère irrigation. Ordinairement, le meilleur moyen est d'épandre le cyanure et le sulfate dans le sillon

(1) Voir page précédente note (2).

(2) Watson (J.-R.) : *Control of root-knot nematodes on Florida truck farm*, Journ. of Economic Entom. Vol. 17, n° 2, avril 1924.

(3) Production d'acide cyanhydrique,

au moment du labour. Deux semaines après le traitement, il est loisible de semer. La dépense s'élève à 1,500 francs par hectare, mais a un effet durable pour 4 ou 5 années.

Je tiens pourtant à rappeler la note de Hall, Miller et Cimin-gham (1) où les auteurs signalent que les champs recevant chaque année du sulfate et du chlorure d'ammonium, sont devenus plus acides et moins fertiles. En ajoutant du carbonate de chaux, la fertilité et la nitrification ont repris.

Je crois que cette acidité, ajoutée à celle des acides humiques (surtout en terre forestière vierge comme celle de la Station expérimentale de Sangaie), est due à la disparition de l'ammoniaque par



Fig. 133. — Usine d'égrenage de Lusambo.
Machine à désinfecter les graines de coton, type Simon.

certaines moisissures, l'action bienfaisante des cendres de bois — dont la teneur en Afrique est de 12 à 25 p. c. d'acide carbonique et de 13 à 60 p. c. de chaux — le prouve : disparition des moisissures et augmentation de la fertilité (Vide supra p. 558). Cependant, un excès de carbonate arrête l'action des acides libres qui aident les bactéries du sol à solubiliser les phosphates insolubles (*Sur les bactéries solubilisant les phosphates du sol*, Sackett, Patten & Brown.)

(1) Nitrification en sols acides (*Proc. Roy. Soc.* 5, 1908).

Submersion. — D'après les constatations de J. R. Watson, des champs submergés pendant six semaines étaient encore entièrement infestés de nématodes; quatre à cinq mois de submersion sont nécessaires pour faire disparaître les parasites.

III. — La Bactériose du coton.

Traitement (suite). — La désinfection des graines a été expérimentée par plusieurs auteurs. Ludwig, pour le coton, utilise l'acide sulfurique et le sublimé corrosif (1). Dans un travail récent, Nakada et Tokimoto (2) exposent les résultats qu'ils obtinrent en Corée contre le *Bacterium hibisci* n. sp. provoquant une bactériose des feuilles d'*Hibiscus*.

Il est résulté d'expériences pratiquées à cet effet que le micro-organisme hiverne sur la graine. Des graines plongées pendant dix minutes dans une solution de sublimé corrosif à un pour mille, ou bien dans de l'eau chauffée à 55° C., ont donné naissance à des plantes tout à fait saines. Des plantes provenant de graines non désinfectées comptaient, au contraire, 50 p. c. de feuilles malades.

Les pulvérisations de bouillie bordelaise (5-5-50) atténuent beaucoup les effets de la maladie.

IV. — Maladie du pivot.

A la ferme de Sangaie, des cotonniers âgés de trois mois environ offraient des symptômes caractéristiques de fanaison semblables à ceux dus à la maladie du chancre du collet (*Neocosmospora vasinfecta*). Ces plants déterrés ne montrent aucune fusariose, mais le pivot et les racines principales sont complètement envahis par un mycélium blanc (Basidiomycète) dont j'étudierai plus tard la morphologie et l'éthologie. La présence du parasite sur le cotonnier provient de conditions de milieu défavorables.

Remède : déterrer et brûler.

(1) *Loco citato*.

(2) *Bacterial blight of Hibiscus*. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* Vol. I n° 5, pp. 13-19, Tokio 1923. (*R.I.R.A.*, Vol. II, n° 2, avril-juin 1924).

Notes sur les Trypanosomiasés animales de Stanleyville

(ETUDE PRÉLIMINAIRE)

par le D^r J. SCHWETZ, directeur du Laboratoire de Stanleyville.

Introduction. — Stanleyville se trouve au bord du fleuve Congo, un peu au nord de l'Equateur et un peu à l'est du 25° de longitude, à une altitude d'un peu moins de 500 mètres, en pleine forêt équatoriale, ce qui veut dire qu'avant l'occupation européenne, il n'y avait en général ici ni pâturages, ni bétail, du moins de gros bétail.

La population européenne augmentant de plus en plus, il fallait résoudre le problème de son ravitaillement, et depuis quelques années l'Administration a commencé à introduire du gros bétail à Stanleyville en vue d'y créer des fermes et des centres d'élevage. Les premiers essais furent désastreux, mais l'Administration persévérait, et à mon arrivée à Stanleyville, en juillet 1927, j'y ai trouvé deux vraies fermes et plusieurs petits troupeaux disséminés dans les environs du chef-lieu de la Province Orientale.

La plupart des bêtes provenaient de la région du Kivu (Ruanda et district du Kivu), mais il y en avait également qui provenaient de l'Ituri oriental et du Haut-Uele.

Le plus grand obstacle à l'élevage du bétail et surtout à son introduction dans la région de Stanleyville, était, — et l'est d'ailleurs encore toujours, — la *Trypanosomiasé*. C'est que pour amener du bétail à Stanleyville, que ce soit du Kivu, de l'Ituri ou de n'importe quel pays d'élevage, il faut traverser de vastes régions à *tsé-tsé*.

Faute d'un service vétérinaire permanent et organisé à Stanleyville, les renseignements concernant aussi bien la trypanosomiasé que les glossines des environs de Stanleyville étaient plutôt vagues. Un médecin avait signalé la présence de *Tryp. vivax* chez quelques bêtes de la ferme de la Kibibi, à 7 kilomètres de Stanleyville. Quant aux tsé-tsés, on savait que la *Glossina palpalis* existait dans la région.

J'ai donc décidé, dès mon arrivée à Stanleyville, d'examiner de plus près les deux côtés du même problème, et j'ai commencé simultanément l'examen des environs de Stanleyville au point de vue des tsé-tsés et l'examen du bétail au point de vue de la trypanosomiasé.

Comme on va le voir, le problème est assez compliqué et mon étude est loin d'être complète. Néanmoins, je crois que les renseignements que je puis fournir dès à présent présentent un certain intérêt scientifique et surtout pratique,

I. — LES GLOSSINES (TSE-TSES)

Les glossines sont extrêmement rares à Stanleyville et même dans ses environs plus ou moins immédiats : si rares que, pour les non-initiés, elles n'y existent pas. Mais c'est une erreur. Deux espèces de tsé-tsés existent dans les environs de Stanleyville : la *Gl. palpalis* et la *Gl. fusca*. Dans les environs immédiats du chef-lieu, déboisés et bien peuplés, les tsé-tsés n'existent pratiquement pas ; mais de temps à autre, on capture un spécimen de l'une ou de l'autre espèce, et cela même en pleine ville. Ainsi nous avons capturé à plusieurs reprises une *Gl. fusca* et une *Gl. palpalis* au Laboratoire même.

Quant aux environs un peu plus éloignés, mes aides m'appor- tent des *palpalis* et des *fusca* chaque fois que je les envoie à la chasse, en nombre bien restreint, il est vrai. On ne capture évidemment la *palpalis* que dans certains endroits bien déterminés : aux cours d'eau ou dans les marais boisés ; quant à la *fusca*, elle existe plus ou moins partout dans la forêt. Et, chose curieuse, la *Gl. fusca* semble être ici moins rare que la *Gl. palpalis*. Fait non seulement curieux mais très important, permettant de supposer que la *Gl. fusca* serait la trans- metteuse de la trypanosomiase locale de Stanleyville, chose d'ailleurs soupçonnée déjà mais non encore prouvée.

Depuis plusieurs mois, j'ai l'intention de commencer la série d'expériences nécessaires pour élucider cette question, mais je me heurte à l'obstacle de la *rareté* de mouches dans la région, ce qui fait que je n'arrive pas à trouver des pupes, ni même un nombre suffisant de mouches vivantes. J'espère néanmoins y arriver tôt ou tard.

On verra plus loin que si j'ai découvert un certain nombre de bêtes infectées parmi celles qui se trouvaient déjà à Stanleyville depuis assez longtemps (3 à 4 ans et même davantage), la proportion des trypano- sées est spécialement élevée parmi les *bêtes qui arrivent* à Stanleyville, soit du Kivu, soit de l'Ituri, malgré que ces bêtes fussent trouvées indemnes au moment de leur départ. Le bétail s'infecte donc surtout durant le transfert (environ trois mois). Il serait par conséquent très important de connaître la répartition des tsé-tsés le long des routes suivies par le bétail.

Ces routes sont :

1) Pour le bétail du Kivu :

a) Kisenyi (Sake)-Masisi-Walikale

b) Bukavu-Walikale

Lubutu-Kirundu-Ponthierville (en bateau)-Stanleyville (en train).

2) Pour le bétail de l'Ituri :

X }
Y } Niangara-Buta-Banalia-Stanleyville.

Malheureusement, nos renseignements à ce sujet sont bien maigres.

En ce qui concerne la répartition des Glossines dans les deux Uele, région traversée par la route de Niangara-Buta, nous savons, par les travaux publiés du Docteur Rodhain, que la *Gl. palpalis* y est assez commune (c'est d'ailleurs une région à trypanosomiase humaine) et qu'on y trouve encore de rares spécimens d'une grande espèce de tsé-tsé (*Gl. fusca*?).

J'ai personnellement examiné le tronçon Banalia (s/Aruwimi)-Stanleyville : la *Gl. palpalis* y est rare et la *Gl. fusca*, assez commune.

Mais quant à la route du Kivu, elle est totalement inconnue au point de vue qui nous intéresse ici, n'ayant jamais été examinée *ad hoc*, du moins par un homme compétent en la matière. Voici ce que je puis dire à ce sujet :

J'ai examiné les environs du Lac Kivu et je n'ai nulle part vu une tsé-tsé. Je n'en ai pas vu non plus entre le lac et Masisi. Mais de ce que nous savons sur la forêt de la région de Stanleyville, nous pouvons déduire que la région à tsé-tsés commence quelque part entre Masisi et Walikale, et s'étend, par Lubutu, jusqu'au fleuve Congo (Kirundu). Il est presque certain qu'il y existe deux espèces de glossines : la *palpalis* et la *fusca*, de même qu'a priori on peut être sûr qu'il n'y existe pas de *Gl. morsitans*, cette dernière n'habitant pas la forêt équatoriale. Mais, a priori est bien, a fortiori est mieux. Espérons qu'on pourra prochainement examiner la route du Lac Kivu au fleuve et signaler des faits au lieu d'hypothèses.

II. — LA TRYPANOSOMIASE

A. — Trypanosomiase locale.

J'ai trouvé à Stanleyville deux vraies fermes : une dite de la Tshopo, à 3 kilomètres de la ville, avec plus de 200 têtes de gros bétail et une autre, dite de la Kibibi, à 7 kilomètres de la ville, avec près de 100 bovidés. Les deux fermes avaient eu beaucoup de pertes dans leurs débuts, mais au moment de mon arrivée le bétail s'y portait très bien.

Pour diverses raisons que je n'ai pas à exposer ici, je n'ai pas examiné le bétail de la ferme de la Tshopo. L'examen du bétail de la ferme de la Kibibi m'a donné le résultat suivant : sur 72 bêtes examinées, deux vaches, en parfait état de santé d'ailleurs, furent trouvées atteintes de *Tryp. vivax*. Chez une troisième, j'ai trouvé quelques rares *Tryp. Theileri*. Les deux premières bêtes reçurent quelques injections d'émétique et se portent bien actuellement, une année après l'examen-traitement.

Outre les deux fermes en question, j'ai trouvé à Stanleyville quatre petits troupeaux de bovidés.

1) Une dizaine de têtes, à la Mission des Frères, dans la ville même.

2) Une dizaine, à la Mission Catholique, à 6 kilomètres de la ville, au bord du fleuve.

3) 8 bêtes chez un colon, à Simi-Simi, un peu en aval de la Mission, également au bord du fleuve.

4) 11 bêtes chez un autre colon, plus en aval, dans une île du fleuve, à l'embouchure de la rivière Lindi.

Les deux premiers troupeaux furent trouvés indemnes de trypanosomiase. Le résultat de l'examen des deux autres troupeaux fut par contre beaucoup moins brillant.

Sur 8 bêtes de Simi-Simi, six furent trouvées (en août 1927) porteurs de *Tryp. Congolense*.

Sur onze bêtes de l'île, huit furent trouvées atteintes de *Tryp. Congolense*. Chez deux bêtes, il s'agissait d'ailleurs de *Tryp. dimorphon*.

En ce qui concerne l'étiologie, il est à retenir ceci. Si chez les deux bêtes de la ferme de la Kibibi il s'agissait probablement d'un restant d'infection importée de la route du Kivu, dans les deux petits troupeaux de Simi-Simi et de l'île il s'agissait certainement d'une infection locale, les bêtes de ces deux troupeaux ayant été importées à Stanleyville plus de six ans auparavant. Ce n'est qu'après de longues recherches que nous avons fini par trouver une ou deux *Gl. palpalis* sur l'île et à Simi-Simi.

Le résultat du traitement de ces bêtes fut moins heureux qu'à la ferme de la Kibibi, ce qui se comprend d'ailleurs, le *Tryp. Congolense* étant plus rebelle au traitement que le *Tryp. vivax*. Deux injections de Naganol ne firent pas disparaître les trypanosomes.

Pour le reste, le sort de ces deux petits troupeaux fut différent.

a) Troupeau de Simi-Simi.

Les bêtes reçoivent 4 injections d'émétique. Un mois après la dernière injection, toutes les bêtes sont trouvées indemnes. Seulement, en janvier, trois mois plus tard, de rares trypanosomes (*Congolense*) sont trouvés chez quatre bêtes qui reçoivent alors trois injections d'émétique et une d'atoxyl. En avril, deux mois après le deuxième traitement, toutes les bêtes sont trouvées négatives, mais en mai, un mois plus tard, une des bêtes est de nouveau positive.

Devant mon refus d'autoriser la vente du petit troupeau à la ferme de la Kibibi, le propriétaire l'abattit entièrement pour la boucherie.

b) Troupeau de l'île.

Un mois après 8 injections d'émétique les bêtes furent trouvées indemnes, mais les trypanosomes réapparurent plus tard, et malgré un nouveau traitement, toutes les bêtes malades moururent l'une après l'autre. Et actuellement, il ne reste de ce troupeau que deux bêtes qui avaient toujours été négatives.

B. — **Trypanosomiase importée.**

Durant l'année de mon séjour à Stanleyville j'ai examiné et traité trois troupeaux importés : deux de l'Ituri-Uele (Aru et Niangara) et un du Kivu. Le troisième troupeau est d'ailleurs encore en traitement et je ne connais pas par conséquent le résultat définitif. Mais dès à présent je puis fournir quelques renseignements intéressants au point de vue théorique et utiles au point de vue pratique.

Mais avant d'exposer brièvement ce que j'ai observé et comment j'ai procédé, je dois faire quelques remarques générales sur les espèces de trypanosomes trouvés et sur le mode d'examen avant et après le traitement.

1°) *Lés trypanosomes du bétail provenant de l'Ituri-Uele et du Kivu.*

Je ne cache pas que j'ai eu au début une certaine peine à me retrouver parmi ces divers trypanosomes. Je ne suis d'ailleurs pas bien avancé actuellement, après des examens répétés — avant et après le traitement — d'environ 250 bovidés trypanosés (vaches, génisses, taureaux et bœufs). Ce que je puis dire à présent avec certitude, c'est que dans chacun des troupeaux arrivés à Stanleyville je me suis trouvé en présence de plusieurs espèces de trypanosomes. Mais le temps m'a manqué pour approfondir la question et pour faire les expériences nécessaires à l'identification précise de ces diverses espèces. Quelques-unes d'entre elles restent donc encore douteuses. Ce qui compliquait et complique la chose, c'est que les diverses espèces se trouvent non seulement dans le même troupeau, mais bien souvent chez la même bête.

Grosso modo, nous avons affaire à des trypanosomes de deux grands groupes :

- a) Groupe *vivax-Cazalboui*.
- b) Groupe *Congolense-dimorphon*.

Mais de chacun de ces groupes, nous rencontrons les divers représentants, c'est-à-dire les diverses espèces ou variétés. Nous avons très souvent vu le vrai *Tryp. vivax* : grand trypanosome avec long flagelle libre à extrémité postérieure très effilée et à bléphoroplaste terminal. Mais nous avons également vu — et même plus souvent encore — le *Tryp. Cazalboui*, c'est-à-dire le même trypanosome mais avec l'extrémité postérieure arrondie. Chez certaines bêtes, les trypanosomes avaient tous les caractères du *Tryp. Cazalboui*, mais ils étaient beaucoup plus petits. Il s'agissait donc plus que probablement de *Tryp. uniforme*.

Cela pour le groupe *vivax-Cazalboui*. En ce qui concerne celui de *Congolense-dimorphon*, nous avons le plus souvent rencontré le vrai *Trypanosome Congolense* : petit trypanosome trapu, sans trace de flagelle libre, à extrémité postérieure très arrondie et à bléphoroplaste nettement marginal (ou latéral). Mais nous avons aussi rencontré des trypanosomes moins typiques que le vrai *Congolense*, c'est-à-dire, à côté de petites formes typiques, d'autres plus longues et plus minces, à un petit flagelle libre et avec un bléphoroplaste moins typiquement situé. Il s'agissait de *Tryp. dimorphon*.

En général, dans les infections à *Tryp. vivax*, les trypanosomes étaient nombreux et dans celles à *Congolense*, plutôt rares. De sorte que dans les infections mixtes le *Vivax* masquait le *Congolense*, et on pouvait croire à une infection à *vivax pur*. Mais il arrivait que chez les bêtes à *vivax* nous trouvions après le traitement le *Congolense*, ce qui veut dire qu'en réalité il s'agissait d'une infection mixte mais que, le *vivax* ayant disparu sous l'influence du traitement, le *Congolense*, plus résistant, semblait apparaître.

Parfois, les trypanosomes étaient extrêmement rares et si peu typiques que j'hésitais — j'avoue mon ignorance — entre un *dimorphon* et un *uniforme*. Sans parler déjà de ce que je ne trouvais que quelques rares trypanosomes en division et partant très difficilement déterminables.

Enfin, à plusieurs reprises, j'ai trouvé quelques trypanosomes bien bizarres : petits, trapus mais à flagelle libre ! C'était surtout le cas chez des bêtes traitées. Et si j'ajoute que nous ne trouvions parfois qu'un ou deux trypanosomes déformés dans une goutte épaisse — et rien dans le frottis étalé — on comprendra que la détermination exacte — honnête et sérieuse, dirai-je — n'était pas toujours aisée.

2°) *Le mode de diagnostic des trypanosomiasés animales avant et après le traitement.*

Cette question si importante et si épineuse a attiré mon attention dès le début de mon travail. Je m'en étais d'ailleurs précédemment occupé dans la trypanosomiasé humaine... Je n'oubliais pas non plus que dans ma petite pratique précédente de la trypanosomiasé animale, il m'était arrivé à maintes reprises de trouver des trypanosomes chez les bêtes traitées et qui avaient été trouvées « indemnes » avant le traitement...

Certes, quand les trypanosomes sont nombreux (et c'est ordinairement le cas dans les infections à *vivax*), le diagnostic est facile, et un simple frottis étalé et coloré suffit. Mais quand les trypanosomes sont rares (et c'est ordinairement le cas dans les infections à *Congolense*), le diagnostic est parfois bien difficile. Et si un seul trypanosome suffit pour un résultat positif, l'absence de trypanosomes ne suffit pas pour déclarer la bête indemne. C'est surtout le cas après le traitement. Et je n'hésite pas à affirmer que certains travaux publiés sur l'efficacité de tel ou tel médicament sont erronés, leurs auteurs s'étant parfois bornés à l'examen d'un frottis étalé!

C'est qu'il faut non seulement des examens répétés mais encore variés.

En brousse, le meilleur examen est évidemment celui d'une goutte de sang, ou de lymphe, à frais. Mais cet examen nécessite une très bonne lumière : ni trop vive ni trop sombre. Un frottis étalé est le meilleur moyen — et même le seul — de diagnostic de l'espèce de trypanosome, mais il est tout à fait insuffisant pour déceler les trypanosomes rares.

Certes, le moyen le plus sûr est un examen répété, plusieurs jours de suite, mais il n'est pas toujours facile ni même possible.

Le moyen pratique le plus sûr est la goutte épaisse.

Voici quelques chiffres comparatifs à ce sujet.

a) Bétail de la Ferme de la Kibibi (pas d'examen à frais). Trouvé des trypanosomes (*vivax*) dans des gouttes épaisses de 2 bêtes et *Tryp. Theileri* dans une goutte épaisse d'une troisième bête. Trouvé de rares trypanosomes (*vivax*) dans un frottis de la première bête. Rien trouvé dans les deux autres frottis.

b) Bétail de Simi-Simi. Examiné 8 bêtes.

<i>A frais</i>	<i>Goutte épaisse</i>	<i>Frottis</i>
5 positives	6 positives	6 positives

c) Bétail de l'île. 11 bêtes examinées.

<i>A frais</i>	<i>Goutte épaisse</i>	<i>Frottis</i>
5 positives	8 positives	5 positives

d) Troupeau, arrivé de Niangara.

Sur 30 bêtes examinées, trouvé positives :

<i>Examen à frais</i>	<i>Goutte épaisse</i>	<i>Frottis</i>
11=37 p. c.	18=60 p. c.	6=20 p. c.

Soit, par rapport à la goutte épaisse :

Examen à frais : 11 sur 18=61 p. c.

Frottis étalé : 6 sur 18=33 p. c.

e) Même troupeau quelques jours plus tard.

Sur 26 bêtes examinées, trouvées positives :

<i>Examen à frais</i>	<i>Goutte épaisse</i>	<i>Frottis</i>
16=62 p. c.	21=81 p. c.	6=23 p. c.

Soit, par rapport à la goutte épaisse :

Examen à frais : 16 sur 21=76 p.-c.

Frottis étalé : 6 sur 21=13 p. c.

Certes, tout cela n'est pas absolu, et il arrive de trouver un trypanosome à frais mais de ne plus en voir un seul ni dans le frottis ni même dans la goutte épaisse. Mais ce n'est que bien exceptionnel. En règle générale, on ne trouve pas de trypanosomes à frais ni surtout dans un frottis étalé si on n'en trouve pas dans la goutte épaisse.

C'est pour cela que nous avons l'habitude d'examiner le bétail simultanément par les trois procédés : à frais, goutte épaisse et frottis.

Dans les cas où le bétail se trouve en des endroits éloignés, où il est impossible de se rendre avec un microscope pour faire les examens sur place, nous prenons, ou faisons prendre, des gouttes épaisses et des frottis étalés de chaque bête, la goutte épaisse étant considérée par nous comme l'ultimo ratio.

3°) *Quelques renseignements sur les trois troupeaux importés à Stanleyville en 1927-1928.*

a) *Premier troupeau : G.*

Arrivé de Niangara le 27 août 1927. 32 bêtes (race Ituri).

Sauf un taurillon et une génisse, tous bœufs. Plusieurs bêtes en très bon état, mais la plupart sont maigres.

Deux bêtes meurent subitement après l'arrivée.

Sur 30 bêtes, examinées le 30 août, je trouve 18 trypanosées : 60 p. c.

Pour beaucoup de raisons (manque d'installation, numérotage défectueux, etc.), le traitement n'a pas été commencé immédiatement. Entre temps quatre bêtes meurent et le 12 septembre je réexamine les 26 bêtes restantes, renumérotées à nouveau.

Sur les 26 bêtes, j'en trouve 21 trypanosées : 81 p. c.

En ce qui concerne l'espèce du trypanosome trouvé, dans 8 cas il s'agissait de *Tryp. Congolense*; dans 5 cas, de *Tryp. vivax* et dans 4, d'infection mixte. Chez 4 bêtes la détermination était impossible, ou du moins incertaine : soit quelques rares trypanosomes en division, soit un ou deux trypanosomes défigurés dans la goutte épaisse. J'ai déjà signalé plus haut que ce n'est que par la goutte épaisse que nous avons diagnostiqué la trypanosomiase chez 21 bêtes, le frottis étalé n'ayant révélé les trypanosomes que dans 6 cas et l'examen à frais, dans 16.

Et je dirai en passant que l'examen à frais nous a été de très peu d'utilité pour la détermination de l'espèce du trypanosome. Dans deux cas j'ai pu observer les mouvements en flèche, si caractéristiques pour le *Tryp. vivax*, et dans les deux cas pourtant la goutte épaisse et le frottis nous révélèrent une infection mixte. Dans tous les autres cas il s'agissait de mouvement sur place, parfois bien rapide, il est vrai.

Deux bêtes sont abattues *in extremis* après l'examen. Dix-neuf reçoivent trois injections de 0.50 d'émétique, à trois jours d'intervalle. Réexaminées cinq jours après la troisième injection, les 19 bêtes sont toutes trouvées indemnes (aussi bien à frais que dans frottis et goutte épaisse). Le traitement à l'émétique a donc été, momentanément du moins, bien efficace.

Il s'agissait de bétail de boucherie envoyé dans une ferme des environs pour l'abattre peu à peu. Le 3 février, cinq mois plus tard, sur 15 bêtes restées encore en vie, on trouve 13 trypanosées, c'est-à-dire toutes celles traitées précédemment. Elles reçoivent 2 injections d'émétique et une d'atoxyl.

Le 8 mai, trois mois plus tard, il reste encore 3 bêtes, dont deux indemnes précédemment. Toutes les trois sont trouvées positives (*Tryp. Congolense*). On les abat.

b) *Deuxième troupeau : S.*

(Race Lugwaret : petites bêtes tachetées et à bosse).

Le 6 juillet, 40 bêtes quittent Niangara. A l'arrivée à Buta, le 20 septembre, le troupeau est réduit à 33 bêtes. A Buta, toutes les bêtes, sauf deux, auraient été trouvées trypanosées et reçoivent une injection de Naganol. A l'arrivée du troupeau à Stanleyville, le 21 octobre, je compte 29 bêtes, dont 20 adultes (vaches, génisses, taureaux et quelques bœufs) et 9 veaux.

Dans ce troupeau, c'est le *Tryp. vivax*, le vrai grand Vivax qui dominait. Il fut trouvé chez 13 bêtes (sur 16). Chez les trois autres bêtes il s'agissait : une fois d'infection mixte, une fois de *Congolense*, et une fois (chez un veau) de *Congolense-dimorphon*.

Une des bêtes malades meurt dès l'arrivée, c'est-à-dire immédiatement après l'examen.

Les 15 autres reçoivent en octobre-novembre 4 injections de 0.75 d'émétique et 2 injections de 5 grammes d'atoxyl.

Au réexamen du troupeau, quinze jours après la dernière injection d'émétique, une seule des bêtes fut trouvée positive. Elle reçut encore 3 injections d'émétique et une d'atoxyl. Au deuxième réexamen, en février, soit trois mois plus tard, on trouva de nouveau quelques rares trypanosomes chez une seule bête qui reçut encore 3 injections d'émétique. Le troupeau (27 bêtes) quitte Stanleyville à la fin de février pour une autre destination. Je l'ai revu en juin. Tout le troupeau se portait à merveille.

Le résultat, vraiment brillant, du traitement, obtenu chez ce troupeau est probablement dû aussi bien au parasite qu'à l'hôte. Comme je viens de le dire, il s'agissait ici presque exclusivement du *Tryp. vivax*, trypanosome beaucoup moins résistant (surtout à l'émétique) que le *Tryp. Congolense*. Quant à l'hôte, il s'agissait de la race Lugwaret, petites bêtes très résistantes.

Nous verrons tout à l'heure que le résultat du traitement était moins bon dans le troupeau suivant.

c) Troisième troupeau : Etat.

(N. B. — Quoique ce troupeau soit encore en traitement et son sort ultérieur encore inconnu, nous verrons qu'il fournit divers enseignements.)

Dans le but de favoriser l'élevage à Stanleyville, le Gouvernement se charge lui-même d'un grand transfert de bétail du Kivu où il envoie un agent du service de l'agriculture pour convoier ce bétail choisi *ad hoc* et examiné préalablement par un vétérinaire.

Au départ du Lac Kivu (Bukavu-Kabare) le 30 janvier 1928, le troupeau comprend 162 têtes de gros bétail, dont 29 taureaux et 133 génisses. Le troupeau arrive à Stanleyville le 25 avril, presque trois mois après, au nombre de 156 bêtes, dont 25 taureaux et 131 génisses. Le résultat du transfert est donc brillant. Mais...

Pour la commodité de la description, je parlerai séparément des taureaux et des génisses.

Taureaux. — Sur les 25 taureaux examinés le 29 avril, 15 sont trouvés trypanosés: 60 p. c. Les 10 taureaux indemnes en avril sont réexaminés en juillet: 8 sont trouvés positifs. Et les deux indemnes au deuxième examen, sont trouvés atteints de trypanosomiase au troisième examen, le 10 septembre, soit quatre mois et demi après leur arrivée à Stanleyville.

En fait d'espèces de trypanosomes, j'ai trouvé:

1) Tryp. Congolense-Dimorphon	4 fois
2) Tryp. Vivax-Cazalboui-Uniforme	14 fois
3) Infection mixte	3 fois
4) Espèce indéterminée	4 fois

Mais cette détermination est bien approximative, apparente dirais-je. Le grand nombre de Vivax masquait certainement bien souvent les Congolense. Et la preuve en est que j'ai trouvé à maintes reprises, après le traitement, le Congolense chez les bêtes qui ne semblaient héberger, au premier examen, que le Vivax.

Génisses. — Sur les 131 génisses examinées au début de mai, 57 furent trouvées positives: 43.5 p. c. Au réexamen des génisses indemnes, en juillet, 24 autres furent trouvées trypanosées. Enfin, au troisième examen, en septembre, 27 autres génisses furent trouvées atteintes de trypanosomiase. De sorte que, en résumé, sur 131 génisses il ne restait, quatre mois et demi après leur arrivée à Stanleyville, que 19 indemnes, soit 112 malades sur 131 bêtes: 90 p.c. Résultat un peu moins désastreux que chez les taureaux où le nombre de malades au troisième examen a atteint 100 p. c.

Quant à l'espèce, ou plutôt aux espèces de trypanosomes trouvés chez les génisses, je donnerai quelques chiffres, tout en n'y attachant pas grande importance, pour des raisons déjà exposées plus haut.

Sur 81 génisses trouvées trypanosées au premier et au deuxième examen, les espèces de trypanosomes semblaient se répartir ainsi:

1) Vivax-Cazalboui	33 fois
2) Congolense-Dimorphon	18 fois
3) Infection mixte	11 fois
4) « Petit Vivax » (Uniforme?)	9 fois
5) Indéterminées	10 fois

J'ajouterai que chez 7 génisses, chez lesquelles, après un long traitement, on a trouvé de rares Congolense, on avait trouvé précédemment, avant le traitement: 4 fois Congolense, une fois Vivax et 2 fois une infection mixte.

Quant au traitement, voici le résultat. Les génisses et taureaux trouvés infectés au premier examen, reçurent entre le 15 mai et le 30 juin : 8 gr. d'émétique (en 11 injections) et 24 gr. d'atoxyl (en 6 injections).

A la fin du traitement, il ne restait que 33 génisses (sur 57) et 9 taureaux (sur 15). Les autres sont morts pendant le traitement. Le réexamen de ces bêtes, quinze jours après la fin de la cure (en juillet), révéla des trypanosomes chez 7 génisses (sur 33) et un taureau (sur 9).

Les génisses (24) et taureaux (8), trouvés infectés au deuxième examen, en juillet, reçurent un traitement analogue à celui de la première série, mais un peu plus court. Au réexamen, le 10 septembre, il ne restait que 16 génisses (sur 24) et 5 taureaux (sur 8). Les autres sont morts pendant le traitement. Le résultat du traitement fut plutôt médiocre : 12 génisses positives (sur 16) et 4 taureaux positifs (sur 5).

Les 8 bêtes (7 génisses et un taureau) du premier lot, trouvées positives (Congolense) quinze jours après le long traitement à l'émétique-atoxyl, furent soumis à un traitement spécial : 4 bêtes reçoivent du *Naganol* et 4 du *Tryparosan*. Une de celles-ci est déjà couchée avant la première injection de *Tryparosan* et meurt immédiatement après. Deux autres bêtes meurent après la deuxième injection de *Naganol*. Restent cinq bêtes qui reçoivent : Trois bêtes, 3 injections de 0.60 de *Tryparosan* et deux bêtes, 3 injections de 5 gr. de *Naganol*.

Réexaminées vingt-cinq jours après la fin du traitement, ces bêtes sont trouvées :

- a) Les trois traitées au *Tryparosan* : toutes positives.
- b) Une traitée au *Naganol* : positive.
- c) Une traitée au *Naganol* : négative.

On renverse alors le traitement et on donne trois injections de 1 gr. de *Tryparosan* et trois injections de 5 gr. de *Naganol* aux trois bêtes traitées précédemment au *Tryparosan*. Une de ces trois bêtes est morte pendant la deuxième cure (sans trypanosomes).

Sur les 4 bêtes restées en vie et réexaminées quinze jours après la double cure, trois furent trouvées négatives et une (qui a reçu du *Tryparosan* d'abord et du *Naganol* ensuite), positive (Congolense).

On voit donc que dans le troupeau du Kivu il s'agissait d'une souche (ou de souches) de Trypanosomes particulièrement résistants.

Et voici pour finir avec ce troupeau, le résultat de son examen le 10 septembre, quatre mois et demi après son arrivée à Stanleyville :

a) *Premier groupe* : Bêtes trouvées négatives au premier examen (mai) et au second (juillet).

Génisses : 27 positives et 19 négatives.

Taureaux : 4 positifs et 0 négatif.

b) *Deuxième groupe* : Bêtes trouvées négatives au premier examen mais positives au second (et traitées).

Génisses : 12 positives et 4 négatives.

Taureaux : 4 positifs et 1 négatif.

c) *Troisième groupe* : Bêtes trouvées positives au premier examen (et traitées).

Génisses : 15 positives et 13 négatives.

Taureaux : 4 positifs et 5 négatifs.

C'est-à-dire que des 156 bêtes arrivées à Stanleyville il ne restait, quatre mois et demi plus tard, que 106 bêtes : 70 p. c., et cela malgré des soins spéciaux !

Sur ces 106 bêtes, 65 (64 p. c.) étaient encore trypanosées malgré des examens et traitements répétés.

Toutes les bêtes malades subissent actuellement un nouveau traitement : une partie, au Nagarol et une autre, au Tryparosan.

C) Quelques constatations et considérations.

1) Aucune autre maladie grave n'avait encore été constatée par nous chez les bovidés importés à Stanleyville : ni Piroplasmose, ni Theileriose, ni Anaplasmose. Mais les bêtes mortes ou abattues étaient en règle générale fortement infectées de *Cysticercose*.

Dans les estomacs de nombreuses bêtes abattues in extremis ou mortes, nous avons trouvé de nombreuses larves de *Gastrophiles* (sp.).

Nous avons enfin trouvé un certain nombre de bêtes atteintes de *Strongylose*.

2) Certaines bêtes de nos divers troupeaux mouraient trypanosomées malgré le traitement. Mais chez d'autres on ne trouvait plus de trypanosomes in extremis. Pourquoi mouraient-elles alors ? Probablement de faiblesse ou « d'intoxication ».

Dans la trypanosomiasse humaine, la mort, malgré le traitement et l'absence de trypanosomes, s'explique par la pénétration du « virus » dans le système nerveux, pénétration révélée cliniquement par la somnolence et microscopiquement, par l'altération du liquide céphalo-rachidien. Il en est, peut-être, de même dans les trypanosomiasse animales.

Mais ce que nous avons constaté, c'est ceci.

Quand on ne trouve pas de trypanosomes dans le sang périphérique d'une bête traitée mais mourante, on en trouve encore dans le sang-jus du cœur. Ce n'est pas une règle absolue, mais ce fait fut observé par nous dans de nombreux cas (une vingtaine) et notamment dans les infections à *Tryp. Congolense-dimorphon*. Ces trypanosomes trouvés dans le suc cardiaque sont parfois plus ou moins normaux, mais parfois aussi bien déformés. On trouve de vrais « paquets », des conglomerats de noyaux et de bléphoroplastes entourés de protoplasmes, mais sans flagelles, ce qui donne à ces masses l'aspect de *corps Leishmaniacydes*. Ces trypanosomes déformés dans les organes furent déjà constatés et décrits par Blacklock et par Salvin-Moore et Breinl. Ce sont probablement des trypanosomes mourants, des formes de dégénérescence ou d'involution. Mais ce sont aussi des formes de *résistance* puisqu'on les trouve encore dans les organes quand, dans le sang périphérique on ne découvre plus de trypanosomes. C'est ce qui expliquerait, peut-être, l'insuccès des divers traitements malgré la stérilisation apparente (du sang périphérique).

Bien plus. Dans les coupes du cœur de ces bêtes, nous avons trouvé à plusieurs reprises des « corps chromatiques » dont l'interprétation est difficile et qui ressemblaient à des « *Leishmania* » (petit corpuscule [bléphoroplaste] à côté d'un plus grand [noyau]).

Je cite ces quelques constatations non pas pour en tirer des conclusions hâtives, mais pour y attirer l'attention. Ces observations méritent certainement d'être continuées et approfondies, ce que j'ai l'intention de faire. Il s'agit en tout cas d'un sujet bien intéressant.

III. — TRYPANOSOMIASE DU PETIT BÉTAIL

1) *Trypanosomiase des Ovidés.*

A. En même temps que le gros bétail de la ferme de la Kibibi, nous avons examiné, en septembre 1927, 10 cochons, 13 chèvres et 6 moutons. Pas de trypanosomiase. Les cochons et les moutons étaient atteints de verminose intestinale et même pulmonaire.

B. En novembre 1927, un colon arrive du Kivu à Stanleyville avec un troupeau de moutons. Sur 22 moutons examinés, j'en trouve 5 trypanosés (*Tryp. vivax*) : 23 p. c. Je ne connais pas le sort ultérieur de ce troupeau.

C. Le troupeau de l'Etat arrivé du Kivu fin avril comprenait, outre les bovidés, également des moutons. Sur 49 moutons partis du Kivu il en restait 40 à l'arrivée à Stanleyville. Sur ces 40, examinés le 2 mai, 8 furent trouvés positifs (20 p. c.) :

a) Tryp. Congolense-Dimorphon	4
b) Tryp. Vivax	3
c) Infection mixte	1

Un mouton meurt le jour même de l'examen : archi-nombreux *Tryp. Congolense*.

Un deuxième mouton meurt deux jours après : nombreux trypanosomes (infection mixte).

Je laisse les 6 moutons restants sans traitement pour voir ce qui adviendra. Un de ces moutons meurt d'une plaie infectée.

Réexaminés le 20 mai, les 5 moutons restant sont trouvés positifs, mais les trypanosomes sont devenus beaucoup plus rares.

Au deuxième réexamen des moutons, le 12 juillet, deux seulement furent trouvés positifs : très rares *Tryp. Congolense*. Ils présentaient du *Congolense* également au premier examen. Les trois autres furent trouvés négatifs.

Réexaminés le 20 mai, les 5 moutons restants sont trouvés positifs, L'un d'eux est malade et meurt (n'a pas été examiné au moment de la mort).

Le deuxième, c'est-à-dire le dernier de la série, reçoit trois injections de 0.30 de Trypanosan.

Réexaminé le 10 septembre, quinze jours après le traitement, il est trouvé négatif.

Résumé. — Chez trois moutons, nous avons constaté une guérison spontanée, guérison qui dure déjà depuis plusieurs mois. Il s'agissait de *Tryp. vivax*. Le *Tryp. Congolense* est évidemment plus résistant. N'empêche que la trypanosomiase (même à *Tryp. Congolense*) semble être moins grave chez les ovidés que chez les bovidés.

2) Trypanosomiase des suidés.

Depuis plusieurs mois, un colon avait installé sur une petite île du fleuve, tout près de Stanleyville, un troupeau peu nombreux de petit bétail (chèvres, moutons et cochons). Une forte mortalité s'étant déclarée parmi les cochons, nous examinâmes les 7 survivants.

L'un fut trouvé atteint de trypanosomiase (*Tryp. Congolense* typique), le 19 juin 1928. Au moment de l'examen, l'animal était bien malade et je l'ai mis en observation en l'examinant quotidiennement pendant une huitaine de jours. Les trypanosomes étaient tantôt très rares et tantôt plus nombreux.

L'animal fut abattu.

Jardin botanique d'Eala

Rapports

RAPPORT DU DIRECTEUR DU JARDIN BOTANIQUE

La saison sèche, qui a sévi durant une bonne partie du premier trimestre, nous a permis de faucher toutes les pelouses du Jardin botanique ; la plupart des massifs d'arbres et d'arbustes ont reçu leur toilette habituelle : élagage et enlèvement des sujets sans utilité, pour faire place aux essences les plus vigoureuses. Les sujets isolés en voie de développement ont reçu des houages superficiels, des engrais de ferme et chimiques.

Ce travail ne manque pas d'attirer toute notre attention afin de ne pas détruire les sujets peu représentés dans nos collections.

Par suite de la sécheresse, aucune mise en place d'essences nouvelles n'a été effectuée ; les mois d'avril et mai étant des mois pluvieux, conviennent mieux à ces travaux.

Les parcelles annuelles, c'est-à-dire celles du champ XIX qui contient la collection des plantes annuelles arbustives, représentant une valeur économique ou autre, ont été déplacées et rétablies dans la pelouse V du Jardin Botanique. Ce changement a été fait pour plusieurs motifs, dont le principal était l'économie ; en effet, il ne sera plus nécessaire que l'équipe consacrée aux travaux de ces parcelles soit spécialement placée sous la surveillance d'un Européen ; on a supprimé en même temps l'entretien d'une pelouse non cultivée. Le champ XIX étant un terrain médiocre, il en résultait que certaines espèces cultivées étaient vouées à disparaître de nos collections. Déjà actuellement les résultats obtenus dans les nouvelles parcelles sont remarquables et présentent plus d'intérêt pour les stagiaires qui y trouvent, réunie sur un espace peu étendu, la collection de toutes les plantes qui les intéressent en premier lieu, telles que les légumineuses de couverture du sol et convenant pour engrais vert, les différentes plantes à fibres de la famille des Malvacées, des Tillacées et des Sterculiacées les plus méritantes, les arachides, le sésame, le Voandzea, les Hibiscus divers, etc. La liste de ces plantes a été publiée dans le rapport du 4^{me} trimestre 1926 ; une nouvelle liste sera établie pour le rapport du 2^{me} trimestre de cette année, les changements en cours n'étant pas encore complètement terminés.

Les travaux de la rocaille ont été poursuivis attentivement, l'entretien des essences cultivées en cet endroit ne pouvant laisser à désirer sans qu'on s'expose à perdre les plus délicates. Cette partie du Jardin fait l'admiration des visiteurs, toujours de plus en plus nombreux, par suite de l'arrêt à Coquilhatville des bateaux-courriers et de la facilité qui est donnée aux passagers de visiter le Jardin Botanique d'Eala.

L'utilité de la rocaille réside surtout dans la possibilité que nous offre cet endroit frais et ombragé, de cultiver certaines plantes dont l'énumération remplit une dizaine de pages du Catalogue général du Jardin.

L'introduction des essences indigènes dans nos collections est aussi un but du programme que nous nous sommes tracé. Nous possédons déjà des parcelles de *Sarcocephalus*, d'*Entrophragma*, de *Chlorophora*, d'*Ongokea*, de *Cleistopholis*, de *Macaranga*, d'*Anthoclaista*, de *Copalliers* divers, de *Bridelia*, de *Maesopsis*, de *Musanga*, ainsi que plusieurs essences cultivées sous leur nom indigène. Nous comptons compléter autant que possible la liste de cette collection qui présente actuellement un grand intérêt pour la connaissance des principaux bois d'œuvre couramment employés.

Nous nous efforçons d'aménager une petite forêt où se trouveront représentées un grand nombre d'espèces croissant dans leur milieu naturel. Des réserves de forêt ont été prévues et le seul motif du retard apporté dans l'exécution de ce travail est la pénurie constante de main-d'œuvre à Eala. Les crédits accordés au Jardin botanique nous ont toujours forcé, dans le courant des années précédentes à licencier du personnel pour équilibrer le budget. Nous n'avons jamais pu, dans ces dernières années, obtenir l'effectif prévu dans nos prévisions budgétaires.

Dès la reprise du Jardin Botanique au 1er janvier, des instructions ont été données pour établir à Bolombo de nouvelles cultures d'*Elaeis*, en indiquant pour chaque sujet la variété, *dura* ou *tenera*. Plusieurs hectares d'*élaeis*, situés en terrains de nature diverse, ont été mis en observation afin d'établir le rendement individuel de chaque sujet. Nous pourrions également nous occuper dans la suite de la fécondation artificielle des arbres les plus méritants. Il est regrettable que ce travail n'ait pas été entrepris à Bolombo depuis la création de la Station. C'est d'ailleurs dans le but de pouvoir réaliser plus efficacement ce programme que nous avons demandé dans les prévisions budgétaires pour 1929, la construction d'une habitation pour un Européen et la construction d'une huilerie de petite capacité pouvant traiter les produits économiquement. Le transport des fruits d'*Elaeis* de Bolombo se fait vers Eala en camion Ford, ce qui occasionne une dépense qui pourrait être évitée.

La présence d'un Européen à Bolombo se justifie pour mener à bien les études à entreprendre, suivant les instructions reçues, sur les Elaeis et sur les cultures diverses en voie de réalisation : *Kentia Forsteriana*, *Areca catechu*, hévéa asiatique, *Cocos nucifera*, giroflier, cannelier, poivrier, vanilliers, etc.

L'entretien des constructions d'Eala a reçu toute notre attention ; les journées y consacrées sont toujours très nombreuses, malgré notre désir de ramener ces travaux au strict minimum. Cette situation réside dans le fait que toutes les constructions d'Eala datent de la création du Jardin et ont été construites sans chaux ni ciment et couvertes de feuilles.

Depuis plusieurs années des crédits ont été demandés pour la construction d'habitations et le renouvellement des camps de nos travailleurs dont les emplacements actuels sont défectueux : 1° par suite de l'accès au Jardin qui se fait actuellement par voie de terre ; 2° l'un des camps se trouvant au centre du Jardin à un endroit qui nous est nécessaire pour donner de l'extension aux collections botaniques. Le camp de travailleurs de la Station de Bolombo reconstruit en pisé il y a trois ans, est de nouveau en mauvais état : plusieurs maisons ont été renversées par le vent, leur reconstruction s'impose, toutes les toitures doivent également être renouvelées.

Ci-après les rapports, sur la marche des travaux en cours fournis par les différents agronomes chargés des services du Jardin Botanique et du Jardin d'essais.

A. CORBISIER-BALAND.

JARDIN D'ESSAIS DE BOLOMBO

Tous les travaux de nettoyage, de plantation et d'amélioration, ainsi que la récolte des produits et graines furent influencés par la saison sèche qui, commencée au mois de décembre, perdura pendant plus de deux mois et demi de ce trimestre ; la température fut également constamment élevée et toutes les cultures s'en ressentirent.

Les travaux de nettoyage furent très simplifiés et il suffisait d'un seul passage dans les champs de *grande* culture : prairies, hévéas, caooyers, etc. Les parcelles de caféiers et de toutes les jeunes essences furent sarclées à différentes reprises et le sol aéré au trident, afin de diminuer l'évaporation des eaux du sous-sol et de faciliter la pénétration des eaux de pluie et de condensation.



Photo du baron F. Fallon.

Fig. 134. — Jardin botanique d'Eala.

Groupe des palmiers.

A l'avant-plan, le palmier royal *Oreodoxa regia*.



Photo du baron F. Fallon.

Fig. 135. — Jardin botanique d'Eala.

Les palmiers *Elaeis* de Bo'ombo.



Photo du baron F. Fallon.

Fig. 136. — Jardin botanique d'Eala.
 Palmiers aréquiers (ayant une tige blanchâtre, mince et élancée).
 A l'avant-plan, palmiers *Elaeis*.



Fig. 137. — *Ficus elastica* du Jardin botanique d'Eala.

Toutes les branches mortes furent mises en tas, brûlées ou portées en dehors des champs; les *Lauranthus*, infestant de préférence *Albizia*, *Hevea* et *Orangers*, furent soigneusement supprimés, afin d'en empêcher la fructification et une propagation rapide. Ce travail, dangereux et excessivement pénible pour nos travailleurs, a absorbé un grand nombre de journées de travail; il fut effectué parallèlement avec le nettoyage du sol à la houe. De nombreux arbres morts, à la suite des températures et sécheresse excessives ou des attaques des champignons parasites et d'insectes prédateurs, furent abattus, débités et le bois transporté à l'huilerie.

Un sol constamment sec et une température toujours élevée ne furent guère propices aux plantations de nouvelles essences; néanmoins, profitant de quelques averses de courte durée quelques semis ont pu être effectués et quelques rares plantes ont été mises en place. Au champ n° I, toute la parcelle des jeunes orangers greffés fut nettoyée et houée profondément: du *Calopogonium mucunoides* fut semé comme engrais vert et des *Carica Papaya* mis en place dans des trous profonds creusés antérieurement.

Tout le champ VIII fut nettoyé à la houe, les mauvaises herbes mises en tas et les différentes parcelles houées, égalisées et ensemencées de graines des engrais verts et plantes de couverture ci-dessous:

<i>Mucuna atropurpurea</i>	6 ares
<i>Calopogonium mucunoides</i>	6 ares 34.

Les plantes de couverture furent rabattues en ligne et les interlignes regurent de nouveaux semis.

Au champ IX, nous avons procédé de façon identique dans les parcelles de jeunes caféiers et effectué les différents semis qui suivent:

<i>Calopogonium mucunoides</i>	6 ares
<i>Bauhinia picta</i>	1 are 80
<i>Cassia spectabilis</i>	1 are 80
<i>Crotalaria anagyroides</i>	0 are 90
<i>Canavalia ensiformis</i>	0 are 90

Le verger des orangers dans ce même champ a été nettoyé à la houe et les herbes gazonnantes mises en buttes dans l'alignement des arbres. Le sol a été houé profondément et des graines de *Calopogonium mucunoides* y ont été semées à des distances très rapprochées, afin de constituer une excellente culture d'engrais verts. Les orangers et les mandariniers de ce champ végètent péniblement, ont des feuilles jaunies et peu développées et les fruits tombent avant maturité. Nous espérons que l'enfouissement d'une grande et abondante masse feuillue, riche en éléments nutritifs directement assimilables, améliorera la tex-

ture physique du sol, augmentera son pouvoir d'absorption et en diminuera suffisamment la capillarité pour donner à ces arbres un développement vigoureux et procurer une abondante récolte de fruits.

Au champ X, du *Leucaena glauca* fut semé dans la parcelle de *Coffea arabica* qui longe le chemin des cocotiers.

Les champs XIII et XVIII furent nettoyés à la houe : le *Mucuna atropurpurea* s'était très mal développé par endroits ; ailleurs, il envahissait les jeunes Elaeis, présentant un aspect très désagréable et peu esthétique à l'entrée du Jardin. Tous les Elaeis, jeunes et vieux, furent nettoyés en même temps par l'enlèvement des végétaux épiphytes et des palmes desséchées.

Le champ XXVII fut nettoyé et houé ; plusieurs parcelles furent préparées et plantées de jeunes *Abroma augusta* provenant de semis en pépinière. Comme précédemment, nous avons planté à des distances différentes, afin de calculer le rendement de chaque parcelle et le pourcentage de fibre utile et trouver la distance la meilleure au point de vue économique, c'est-à-dire celle qui nous permet d'obtenir un pourcentage élevé de fibre de la meilleure qualité. Ci-dessous, nous indiquons le détail de cette plantation :

Distances	Surfaces	Observations
1 m. × 1 m.	2 a. 75	Porte-graines
1 m. × 0 m. 75	3 a. 50	Id.
1 m. × 0 m. 50	3 a. 50	
0 m. 60 × 0 m. 50	2 a. 10	
0 m. 50 × 0 m. 50	3 a. 50	
0 m. 40 × 0 m. 40	1 a.	
0 m. 30 × 0 m. 30	0 a. 60	

Une parcelle d'une superficie de 3.50 ares futensemencée de *Crotalaria anagyroides* et 16.70 ares de *Calopogonium mucunoides*. Le *Mimosa invisa* s'est très bien développé et n'a demandé aucune intervention ; le *Leucaena glauca* a été taillé à deux reprises et le sol ne demande pas d'entretien. La terre, autour des jeunes arbres, fut houée au trident et ameublie ; les arbres d'avenue reçurent une fumure au fumier de ferme. Les avocats végètent et souffrent de misère physiologique. 15 ont dû être remplacés par de nouveaux plants pris en pépinière.

Le séchoir à cacao a été nettoyé très soigneusement ; intérieurement tout le bâtiment fut brossé et tous les débris de pelures et graines furent ramassés et brûlés ; les murs et le plancher furent lavés avec une solution acide de sulfate de cuivre à 5 p. c., afin de tuer toute la vermine et toutes les moisissures qui s'y trouvaient. La cour qui entoure ce bâtiment fut nettoyée à la houe et tout le bois de chauffage ramassé et mis en tas aligné. 5 *Codiaeum variegatum* y furent mis en place, afin de remplacer les manquants dans la clôture.



Photo du baron F. Fallon.

Fig. 138. — Jardin botanique d'Eala.
Essai de plantes de couverture.



Photo du baron F. Fallon.

Fig. 139. — Jardin botanique d'Eala.
Araucarias et palmier à sucre : *Arenga saccharifera*.



Photo du baron F. Fallon.
 Fig. 140. — Jardin botanique d'Eala.
 L'avenue Emile Laurent.



Photo du baron F. Fallon.
 Fig. 141. — Jardin botanique d'Eala.
 L'allée centrale

Les chemins furent maintes fois nettoyés et les ravinements comblés ; les cocotiers des avenues et les Elaeis de l'avenue Laurent furent nettoyés régulièrement. Afin de faciliter la circulation des autos et motos, trois grandes touffes de bambous furent enlevées dans l'avenue des bambous et l'avenue Laurent fut coupée en son milieu par le percement d'un chemin de 10 mètres de largeur ; plusieurs trous furent comblés et un tronçon de la route recouvert de limonite.

La récolte des graines et produits fut également influencée par la saison sèche excessive. Par la sécheresse, de nombreux fruits sont tombés avant plein développement, nous causant de sensibles dégâts. Nous avons enregistré les plus grandes pertes dans les *Citrus*, *Theobroma*, *Coffea*, etc.

Récoltes pendant le trimestre.

- a) Noix de coco 175 fruits
- b) Cacao 1,000 kilos de fèves séchées,
- c) Café 594 kilos de café frais non
préparé se répartissant parmi les différentes variétés, comme suit :

1)	<i>Coffea excelsa</i>	162 k. 600
2)	» <i>Welwitchii</i>	124 k. 100
3)	» <i>Liberica</i>	88 k. 900
4)	» <i>canephora</i>	81 k. 750
5)	» <i>sp. de l'Aruwimi</i>	62 k. 000
6)	» <i>aruwimiensis</i>	33 k. 200
7)	» <i>sp. de Lamboray</i>	13 k. 600
8)	» <i>Dybowskyi</i>	13 k. 600
9)	» <i>Wannie Rukula</i>	8 k. 450
10)	» <i>Dewevrei</i>	4 k. 200
11)	» <i>Kawissarri</i>	0 k. 750
12)	» <i>arabica</i>	0 k. 350
13)	» <i>Arnoldiana</i>	néant

Tout le service de notre petite huilerie fut réorganisé au début du mois de mars et les travailleurs y occupés furent mis dans une autre équipe : par leurs vols et négligences, la production en huile était tombée presque à rien et le rendement frôlait les 8 p. c. Actuellement les vols sont devenus presque impossibles grâce à une clôture mieux appropriée, une expédition rapide de l'huile de palme et une surveillance très étroite de l'Européen. Les cinq hommes y attachés suffisent à traiter la production totale des fruits et à récolter tous les régimes d'Eala et ceux des plantations le long de la route vers Bolombo, quoique l'installation soit tout à fait rudimentaire et construite avec des matériaux occasionnels.

**Production des *Elaeis guineensis* des champs d'essais
pendant le premier trimestre 1928.**

Mois	E. tenera et dura pour l'expédition		E. dura traités dans l'huilerie			
	Régimes		Régimes		Poids	
	Nombre	Poids	Nombre	Poids	Fruits	Huile
Janvier	12	180	48	604	390	40
Février	14	230	53	780	473	59
Mars	28	378	276	4,238	2,422	303
Totaux	54	788	377	5,622	3,185	402

Route Eala-Bolombo. — Les plantations de la route vers Bolombo furent nettoyées au début et vers la fin de ce trimestre. La récolte des régimes se fait régulièrement une fois par semaine.

Production des *Elaeis guineensis* plantés le long de la route vers Bolombo.

Mois	Parcelles	Régimes		Poids	
		Nombre	Poids	Fruits	Huile
Janvier	<i>E. dura</i> 5 Ha.	93	153	—	—
	<i>E. tenera</i> 5 Ha.	40	65	—	—
	<i>E. tenera</i> 437	—	—	—	—
	<i>E. 1923</i> 2 Ha.	111	214	240	24
Février	—	—	—	—	—
Mars	<i>E. dura</i>	286	534	—	—
	<i>E. tenera</i>	137	231	—	—
	<i>E. tenera</i>	—	—	—	—
	<i>E. 1923</i>	145	326	655	88
Totaux		812	1,523	895	112

Le Directeur de station expérimentale,
WIRION.

STATION EXPERIMENTALE DE BOLOMBO

Deux capitas et 40 travailleurs ont travaillé pendant ce trimestre au débroussement et à l'incinération de la forêt ainsi qu'au trouage en vue des futures plantations (*Kentia Forsteriana*, *Areca catechu*, hévéa asiatique et *Cocos nucifera*).

Au 31 mars, six hectares ont été abattus et la forêt incinérée.

Les trous pour la plantation des *Kentia Forsteriana* ont été creusés ; il en est de même des trous pour les arbres devant les ombrager. Le retard apporté à la mise en place de ces plantes est dû uniquement à la persistance inaccoutumée de la saison sèche ; cependant, les pluies tombées à la fin du mois de mars ont permis de commencer cette plantation.

Un hectare d'hévéa asiatique a été planté à Bolombo où les arbres seront à l'abri de l'hybridation.



Photo du baron F. Fallon.
 Fig. 142. — Jardin botanique d'Eala.
 Les agaves.



Photo du baron F. Fallon.
 Fig. 143. — Jardin botanique d'Eala.
 Les agaves.



Photo du baron F. Fallon.

Fig. 144. — Jardin botanique d'Eala.
Palmiers *Arenga saccharifera*. — Bétail de Guinée.



Photo du baron F. Fallon.

Fig. 145. — Jardin botanique d'Eala.

Le bétail du Dahomey.

ce bétail, de très petite taille, n'est pas sujet à la trypanosomiase.

Les travaux de trouage pour les *Areca catechu* et les *Cocos nucifera* seront terminés à la fin de la première quinzaine d'avril.

Plantations effectuées pendant le trimestre :

100 hévéas asiatiques,
128 *Kentia Forsteriana*.

L'entretien de la palmeraie de Bolombo se simplifie de plus en plus à mesure de son développement. Dans les parcelles II, III et IV, les palmiers ombragent complètement le sol et deux nettoiyages par année suffisent maintenant. Au contraire, dans les blocs I et V, l'abattage de la moitié des palmiers, lors de l'éclaircie, a provoqué une recrudescence de végétation des graminées et autres plantes couvrant le sol. Par ce fait, ces parcelles nécessiteront encore 4 ou 5 nettoiyages par an, jusqu'au moment où les feuilles des palmiers se rejoindront suffisamment pour fournir un ombrage régulier.

Le seul travail effectué à la palmeraie a été le nettoyage des parcelles I et V.

Nous avons commencé la délimitation par hectare. Dans la suite, nous établirons un inventaire complet de la palmeraie, afin de connaître les différentes variétés que nous possédons et le nombre de leurs représentants.

Pendant le trimestre, cinq travailleurs ont assuré la récolte et la manutention jusqu'au hangar.

Production de la Palmeraie de Bolombo pendant le 1er trimestre 1928.

Mois	Production de « tenera » pour l'expédition		« Dura » traités dans l'huilerie			
	Régimes		Régimes		Poids	
	Nombre	Poids	Nombre	Poids	Fruits	Huile
Janvier	19	264	1,025	7,859	3,935	316
Février	36	255	921	8,125	4,130	363
Mars	80	520	1,721	13,089	7,485	1,000

L'Agronome de 2me classe,
HUWART.

BETAIL ET PATURAGES

L'état général du bétail est bon. Les prises de sang qui ont été faites étaient négatives au point de vue de la maladie du sommeil et des autres maladies.

Après plusieurs recherches, je ne suis pas parvenu de trouver une tique sur les bêtes.

Naissances : 4 veaux mâles (race N'Dama).

5 veaux mâles (race du Dahomey).

4 veaux femelles (race du Dahomey).

Mortalité : 1 veau mâle âgé de deux jours (race du Dahomey) ;
cause inconnue (un coup de soleil est possible).

Ventes : 2 taurillons, à la boucherie.

Nous possédons actuellement 82 bovidés : 33 de la Guinée et 49 du Dahomey.

Race N'Dama de la Guinée française. — Ce bétail est très beau mais il a aussi à sa disposition la meilleure partie des pâturages qui est située le long de la rive du Ruki. D'autres pâturages ont l'avantage d'être ombragés par des palmiers et des orangers, ce qui permet aux bêtes de brouter pendant les heures chaudes de la journée de l'herbe tendre et fraîche.

Race du Dahomey. — Ces bêtes sont en moins bon état ; les mères surtout, qui ont vêlé ces derniers temps, sont maigres, et cela à cause des pâturages devenus insuffisants par suite de la saison sèche des premiers mois de l'année. Il est nécessaire que l'on s'occupe de l'amélioration des pâturages, ce qui n'est possible que par leur labourage et leur extension.

Situation du bétail d'Eala au 31 mars 1928.

1° Race bovine :

Race du Dahomey	Taureau	Vaches	Génisses	Taurillons	Bœufs	Veaux mâles	Veaux fem.	Total
Existences au 1-1-28....	1	13	5	8	3	4	9	43
Naissances	—	—	—	—	—	5	4	9
Mortalité	—	—	—	—	—	1	—	1
Vendu à la boucherie...	—	—	—	2	—	—	—	2
Existences au 31-3-28...	1	14	4(1)	6	3	8	13	49

Race N'Dama	Taureau	Vaches	Génisses	Taurillons	Bœufs	Veaux mâles	Veaux fem.	Total
Existences au 1-1-28....	1	10	4	5	3	—	6	29
Naissances	—	—	—	—	—	4	—	4
Existences au 31-3-28...	1	11(1)	3	5	3	4	6	33

(1) Une génisse — vache.

2° Race porcine :

1 verrat, 4 truies, 4 porcelets (un jour).

L'agronome adjoint de 1re classe,
BASTIAENS.

JARDIN D'ESSAIS

Avenue Laurent.

Durant le trimestre, 54 plate-bandes ont été fumées, bêchées et plantées. Un épais paillis de fumier de ferme a été étendu entre les *Canna* de collection et les différentes variétés de rosiers.

Les grands crotons d'ornement et les haies de *Codiaeum variegatum* var. *decorum* ont été taillés.

Grâce au défoncement et à la fumure des plate-bandes, les différentes variétés de *Canna* ont fleuri superbement.

Par suite de la longue sécheresse, de nombreuses journées ont été consacrées à l'arrosage des plates-bandes.

Le *Datura metel*, mis en place ce trimestre, s'acclimate parfaitement et donne une floraison d'un joli effet.

Parcelles annuelles.

Nous avons continué les semis et plantations des différentes plantes ayant un certain intérêt économique. L'inventaire complet de ces parcelles sera donné dans le rapport du 2^{me} trimestre.

Les anciennes parcelles ont dû être binées, afin de permettre aux plantes restantes de fructifier et de nous fournir les graines destinées à être semées dans les nouvelles parcelles.

Celles-ci furent labourées profondément à la bêche par nos moniteurs qui se servent admirablement de cet outil. Le terrain a été amendé avec de la chaux et des cendres de bois et enrichi par des superphosphates. Les plantes exigeantes reçurent une certaine dose de fumier.

Toutes les plantes indistinctement, se développèrent avec vigueur et souffrirent très peu des attaques des insectes et des cryptogames; grâce au sol humifère, la résistance à la sécheresse fut remarquable.

Il est hors de doute que ce nouveau terrain de culture contribuera pour une large part à l'amélioration des nombreuses plantes de nos collections qui fourniront des graines saines et bien constituées.

Les cotonniers du Brésil ont été à nouveau mis en place. A l'heure actuelle, les plantes atteignent plus d'un mètre de hauteur et sont couvertes d'un grand nombre de boutons floraux. Les jeunes plantules ont souffert des attaques de petits acridiens qui ont été avantageusement combattus par des saupoudrages de chaux et des pulvérisations d'une solution d'acide arsénieux. Des pyrales causent au feuillage certains dégâts; tous les matins, les jeunes chenilles sont récoltées à la main et détruites. L'étude approfondie des fibres nous permet de classer ces cotons dans la catégorie des longues soies.

Le coton Moco n'est pas intéressant vu ses petites capsules donnant une fibre courte et peu homogène.

Une culture de *Canavalia ensiformis* a été faite dans le massif des rutacées pour la production de la graine et la lutte contre les mauvaises herbes.

Les jeunes rejets de *Vigna oligosperma* ont été repiqués dans le massif des Légumineuses. Cette plante ne fructifiant pas à Eala, cet essai nous indiquera si ce mode de propagation ne peut être préconisé auprès des planteurs de la Colonie.

Les gousses de *Voandzeia subterranea* ont été récoltées :

Poids des gousses fraîches	25 kg. 500
Poids des gousses sèches	8 kg. 580
Pourcentage de l'amande :	
100 graines pèsent	0 kg. 080
Rendement à l'hectare	2,860 kg.

La sélection massale a donc notablement amélioré cette intéressante légumineuse qui nous a donné un rendement important. Une certaine quantité de graines sélectionnées a été envoyée à la ferme expérimentale de Nioka et à Kilo-Moto.

Nous avonsensemencé une nouvelle parcelle qui a reçu une bonne dose de fumier de ferme, des cendres de bois, de la chaux et des superphosphates. Quelques graines d'élite, ayant un poids moyen de 1 gr., ont été semées séparément afin de commencer une sélection pédigrée. Cette sélection s'impose, car nous nous trouvons en présence d'une plante donnant des graines excessivement riches et qui peuvent entrer pour une bonne part dans l'alimentation de l'indigène et du bétail. Cette légumineuse peut également rendre de grands services comme plante améliorante et de couverture.

Nous avons une petite parcelle d'*Hibiscus cannabinus* (Dah). Ces plantes nous fourniront les semences destinées à faire une culture importante de ce textile qui peut concurrencer aisément le jute de l'Inde.

De nombreux tuteurs ont été prélevés en forêt pour la culture des plantes grimpantes de nos collections.

Les pommes de terre de Madagascar nous ont donné un superbe rendement, pouvant être comparé avantageusement au rendement obtenu en pays d'origine.

Superficie plantée	12 m2
Poids des tubercules obtenus	10 kg. 100

Les parcelles de *Soja hispida* nous ont procuré une assez bonne récolte. La quantité de graines obtenue ne nous a cependant pas permis de donner suite aux fortes demandes qui nous ont été faites.

Superficie plantée	12 m2
Poids des fanes	4 kg. 250
Poids des gousses sèches	6 kg. 450
Poids des graines	2 kg. 750
Pourcentage des graines	42.63
100 graines pèsent	0 kg. 020



Fig. 146. Jardin botanique d'Enla.
Le Jardin français.



Fig. 147. — *Thunbergia alba* (rocaille du Jardin botanique d'Enla).



Fig. 148. — Jardin botanique d'Eala.
Luxuriance de la végétation.

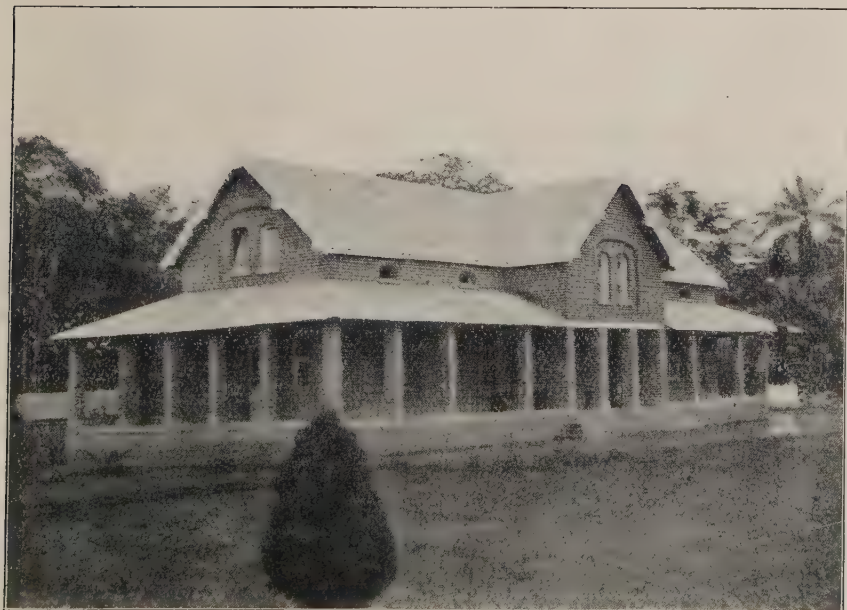


Photo du baron F. Fallon.

Fig. 149. — Jardin botanique d'Eala.
Le laboratoire de phytopathologie.

Une culture de soja, faite entre les lignes d'*Areca catechu*, variété à gros fruits, a donné les rendements suivants :

Poids des fanes	7 kg. 740
Poids des gousses sèches	10 kg. 630
Poids des graines	4 kg. 320
Pourcentage de la graine	40.52

Une nouvelle parcelle de 150 mètres carrés a étéensemencée. La moitié de la superficie a été inoculée à l'aide de terre contenant les bactéries spécifiques. Nous pourrions nous rendre compte par cet essai si l'inoculation augmente sensiblement le rendement.

Une parcelle importante sera créée dans une pelouse du Jardin botanique afin de pouvoir donner suite aux demandes qui nous sont faites. Le sorgho (*Holcus sorghum*) a fructifié d'une façon très régulière ; le rendement en graines est remarquable.

Etendueensemencée	50 m2
Poids des graines obtenues	11 kg. 250

Le sésame (*Sesamum indicum*) nous a donné un rendement très satisfaisant, malgré que cette plante n'aime pas le climat franchement équatorial qui fait avorter un certain nombre de fleurs.

Etendueensemencée	50 m2
Poids des graines obtenues	2 kg. 420

La parcelle d'*Euchlaena mexicana* (téosinte) nous a donné 7 k. 950 de graines pour une superficie de 100 mètres carrés.

L'acclimatement des différentes espèces de *Crotalaria*, introduits d'Egypte, s'est fait aisément grâce à la sécheresse du trimestre.

Les *Crotalaria capensis* et *verrucosa* n'ayant pas germé dans les parcelles, un nouveau semis fut effectué en pépinière ; les quelques plantes obtenues ont été mises en place.

Le *Crotalaria tetragona* est une bonne plante de couverture ; elle est de plus très ornementale par ses jolies fleurs et son feuillage lancéolé.

Le *Crotalaria incana* a donné des résultats identiques à ceux obtenus avec l'espèce introduite de Kuala-Lumpur.

Le *Crotalaria sericea* ne présente aucun intérêt économique ; le système foliacé est peu développé ; les nombreuses tiges florales émises portent de grandes fleurs qui pour la plupart avortent. Les quelques gousses obtenues sont fortement attaquées par les insectes.

Le *Crotalaria Gantiana* est une plante demi-naine, possédant un feuillage léger ; les fleurs donnent naissance à des gousses minuscules. Cette plante bien acclimatée peut donner de bons résultats.

Le *Crotalaria ferruginea* ressemble au *Crotalaria alata* anciennement cultivé à Eala. La couverture obtenue est moyenne.

Le *Crotalaria madurensis* est certainement la légumineuse la plus intéressante introduite d'Egypte. Les feuilles, de couleur glauque, sont épaisses, duveteuses; les racines s'enfoncent profondément dans le sol. Cette plante semi-arbustive n'a pas encore fleuri.

Le *Desmodium incana* anciennement cultivé à la rocaïlle a été mis en place dans les nouvelles parcelles. Cette plante a été multipliée par rejets qui reprennent très aisément. La floraison et la fructification sont normales. Ce « cover crop » des Indes ne donne pas ici une couverture intéressante; les meilleurs résultats sont obtenus dans nos parcelles avec le *Desmodium tenuiflorum*, spontané en Afrique.

Le *Vigna cochinchinensis* s'accommode très bien du climat pluvieux de la région. Cette plante donne rapidement une bonne couverture et une bonne quantité de graines comestibles. Elle est attaquée par une maladie cryptogamique et par les acridiens qui ont une prédilection pour son jeune feuillage.

Les graines de jute ont très bien germé. Nous ne possédons que le *Corchorus olitorius* qui se différencie du *C. capsularis* par ses capsules allongées.

Les graines de Kuala Lumpur, que nous a fait parvenir la Direction Générale de l'Agriculture à Boma, ont donné des résultats vraiment remarquables.

Le *Crotalaria anagyroides* s'est développé rapidement et vigoureusement. Les plantes couvrent admirablement bien le sol. Des essais de taille sont entrepris, afin de nous rendre compte si cette intéressante plante supporte, comme le *Leucaena glauca* et le *Cassia spectabilis*, le recépage.

Le *Crotalaria Mayssai* donne une excellente couverture; il a une ressemblance frappante avec le *Crotalaria usaramoensis* spontané en Afrique.

L'*Indigofera erecta*, vraisemblablement considéré aux Indes comme plante améliorante et de couverture, donne de bons résultats.

La plante la plus intéressante de l'envoi est sans conteste, le *Crotalaria incana*. Cette légumineuse qui atteint une hauteur de 1 m. à 1 m. 25 possède un feuillage très dense composé d'une multitude de feuilles trifoliolées; la floraison abondante donne naissance à un grand nombre de gousses. La couverture idéale obtenue permet de classer cette plante parmi les meilleurs « cover crop »; elle rendra de grands et précieux services à nos planteurs congolais pour la lutte contre les mauvaises herbes et l'amélioration du sol de leur plantation.

Les *Crotalaria retusa*, *striata*, *usaramoensis*, cultivés depuis longtemps à Eala ont été mis en place; ces plantes se développent dans d'excellentes conditions. Nous ne possédons plus le *Crotalaria alata*.

Le *Crotalaria sp.*, introduit du Bas-Congo par notre Directeur, donne des résultats inespérés comme plante de couverture; il est de plus très ornemental.

Nous possédons en culture le *Dolichos Lablab* var. *alba* et le *Dolichos Lablab* var. *purpurea*; ce dernier est introduit depuis peu d'Egypte. La première variété ne doit être considérée que comme plante fournissant des graines alimentaires, tandis que la seconde, à végétation assez exubérante, pourrait être expérimentée avantageusement comme plante améliorante et de couverture.

Nous avons obtenu un hybride de la tomate indigène qui a été croisée avec la tomate « Havaian hybrid », introduite d'Amérique. Le nouvel hybride possède la même feuille que l'« Havaian hybrid » et le fruit, rappelant par sa forme la tomate indigène, atteint 5 à 6 fois le volume de cette dernière. Malheureusement ce nouvel hybride est, comme la tomate américaine, sujet à la pourriture des fruits, qui serait causée par une bactérie *Bacterium Briosii* (Pavarino), *Phytobacter lycopersici* (Groenewege). Cette maladie se transmet non seulement par le sol infecté, mais également par les graines; la tomate américaine a été en effet cultivée dans plusieurs endroits du Jardin et chaque fois la plupart des fruits furent attaqués. Le seul remède à appliquer est la désinfection des graines, complétée par l'assolement et les applications préventives de bouillies cupriques.

Le *Pueraria Thunbergiana* (Kudzu) a été mis en place. Cette plante, de la famille des légumineuses, cultivée au Japon et en Afrique du Sud comme plante fourragère et aux Etats-Unis comme plante d'ornement, n'a pas encore fleuri à Eala. La multiplication se fait actuellement par boutures ou marcottes naturelles. Cette plante, très appréciée du bétail, devra être introduite dans les régions plus sèches de la Colonie où elle rendra de grands services pour l'alimentation du bétail en saison sèche.

Les jeunes *Cocos Weddeliana* ont reçu un bon paillis de fumier et un nouvel ombrage constitué par des feuilles d'*Imperata cylindrica*. Entre ces jeunes palmiers, nous avons effectué un semis de *Crotalaria anagyroides* qui leur donnera un ombrage naturel et le *Vigna catjang* pour la lutte contre les mauvaises herbes et la production de la graine.

Les arachides africaines ont été récoltées. Le pourcentage de l'amande est le même que celui de la récolte précédente; le rendement à l'hectare n'a été augmenté que de 3 kilos. L'amélioration a certainement atteint son maximum dans le sol pauvre des anciennes parcelles. Une nouvelle expérience va être faite dans un sol exceptionnellement riche d'une pelouse du Jardin botanique.

Superficie ensencée	100 m2
Poids des fanes	53 kg.
Poids des gousses fraîches	14 kg. 500
Poids des gousses sèches	9 kg. 070
1 kilo contient	662 gousses
Pourcentage de l'amande	75
100 graines pèsent	0 kg. 070

Pépinière.

1) *Semis*. — Durant le trimestre, 96 semis ont été effectués.

Un grand nombre de noix d'*Areca catechu* var. à gros fruits ont été mises en terre. Les jeunes plantes doivent servir à la création d'une parcelle expérimentale à Bolombo.

Une nouvelle bêche couverte a été aménagée pour un semis de *Cinchona hybrida* qui a très bien réussi ; les graines germèrent le dixième jour.



Fig. 150. — *Cinchona* en paniers, âgés de 6 mois, à Eala.

Un semis de *Garcinia mangostana* a très bien donné ; les quelques plantes obtenues permettront de répandre cet arbre aux fruits délicieux dans d'autres régions de la Colonie.

Un semis expérimental de graines d'*Abroma augusta* a été effectué en pépinière d'introduction. Le meilleur résultat germinatif est obtenu en trempant les graines dans l'eau pendant quarante-huit heures.

De nombreuses noix de *Cocos nucifera* ont été mises en terre.

2) *Bouturage*. — De nombreuses boutures de plantes d'ornement ont été faites. Nous avons recommencé le bouturage des rosiers non rebelles à ce mode de multiplication. De nombreuses boutures de conifères (*Biota orientalis*, *Thuya occidentalis*, *Thuyopsis dolobrata*) ont été repiquées sous verre.

3) *Marcottage*. — Nous avons poursuivi le marcottage des *Nerium oleander* qui nous sont très demandés. Un essai de marcottage en l'air de l'*Araucaria excelsa* a été effectué.

4) *Greffage*. — Par suite de la sécheresse anormale du trimestre,



Fig. 151. — Pépinières au Jardin botanique d'Eala.

le greffage des agrumes a été suspendu. Les plantes obtenues au début du trimestre nous ont permis de donner suite à un grand nombre de demandes.

Les *Citrus nobilis* var. *deliciosus*, obtenus de semis et greffés en approche sur *Limonia Poggei* var. *latialata*, se développent avec vigueur.

Les agrumes se soudent très difficilement sur *Citropsis mirabilis*.

Les orangers, mandariniers et citronniers, greffés sur les différents porte-greffes et destinés à la création d'une parcelle expérimentale à Bolombo, se développent dans d'excellentes conditions. Ces plantes ont été soumises à des tailles et pincements répétés, de façon à obtenir une couronne impeccable. Les plantes ont reçu à deux reprises un bon paillis de fumier et nous avons fait une entre-culture de *Vigna cochinchinensis*. Les jeunes pousses ont été sans cesse attaquées par des *Anaplocnemis curvipes* qui sont des hémiptères très désagréables dans les pépinières de formation. De grosses chenilles vertes, des pucerons et des cochenilles causèrent également certains dégâts.

Les *Anona Manni* n'étant pas encore suffisamment forts, n'ont pu être soumis au greffage expérimental.

5) *Travaux divers.* — Les jeunes néfliers de Costa-Rica (*Bellucia Aubletii*) ont été repiqués et ensuite mis en paniers; nous disposons d'un bon nombre de plantes reprises.

Nous avons reçu de la Mission du Sacré-Cœur de Bokuma une bonne centaine de jeunes *Flacourtia Rukam* qui ont été empotés également. Les pruniers de Bokuma donnent un fruit bien meilleur que l'espèce introduite à Eala. D'après le Révérend Père Supérieur de la Mission, les *Flacourtia Rukam*, cultivés dans une bonne terre, à exposition bien ensoleillée, donneraient des récoltes extraordinaires pouvant aller jusqu'à 500 kilogrammes.

Il sera très intéressant d'introduire ces excellentes plantes fruitières dans d'autres régions de la Colonie qui en sont dépourvues.

Un grand nombre de *Caryophyllus aromaticus*, *Areca catechu* var. à gros fruits et de *Cocos nucifera* ont été empotés. Ces plantes doivent être mises en place à Bolombo.

Les derniers *Cinchona hybrida* restant en pépinière ont été expédiés à Linéa, District du Kivu.

Nous avons donné suite à toutes les demandes d'*Artocarpus incisa* qui nous ont été faites.

Les manguiers de semis devant être plantés en bordure d'avenue à Coquilhatville, ont souffert très fortement d'une maladie cryptogamique.

Plusieurs applications de bouillie bordelaise à 1 1/2 p. c. ont été faites.

1,500 *Palaquium oblongifolium* ont été repiqués. Lorsque ces plantes seront suffisamment fortes, elles seront mises en place à la station annexe.

De nombreux bambous et piquets ont dû être cherchés en forêt pour l'aménagement des plate-bandes.

Une grande quantité de terre de bruyère a dû être prélevée en forêt par l'équipe du Jardin Botanique, pour la préparation des plates-bandes de semis, de bouturage et du compost de rempotage.

La sécheresse du trimestre nous a forcé à consacrer de nombreuses journées à l'arrosage des plates-bandes.

Nous avons introduit au jardin légumier le *Solanum lycopersicum* var. *Joffre*, le *Brassica sinensis*, la rhubarbe et le melon d'eau ou pastèque. Ces quatre plantes paraissent résister au climat humide de l'Equateur; les feuilles tendres des choux de Chine sont malheureusement très appréciées des sauterelles et des chenilles. Deux plantes de rhubarbe ont résisté à la pourriture qui faisait disparaître le semis.

Nous terminons le présent rapport par le tableau des diverses expéditions qui ont été faites pendant le trimestre écoulé.

Désignation	Mission	Etat	Partic.	Totaux
Plantes greffées	16	27	21	64
Plantes diverses	625	1,871	406	2,902
Palmiers d'ornement	—	104	94	198
Noix de Cocos	—	20	—	20
Noix d'Elaeïs sélectionnées	—	100,760	21,000	121,760
Arbres à pain	6	36	484	526
Graines par kilo	14,675	110,870	133,050	258,595
Sachets de graines	279	469	217	965
Nombre de graines	5,000	325	6,485	11,810
Bulbes	—	265	500	765
Noix d'Areca catechu	—	1,760	—	1,760

L'agronome de 2^{me} classe,

Jean LEJEUNE.

Amélioration de la méthode de plantation du manioc

M. A. B. Car, membre de la Société d'Agriculture de Trinidad et planteur très connu, a fourni la note suivante sur une méthode d'abrégier d'environ la moitié le temps requis pour la maturation du manioc.

Jusqu'à ce jour, on plantait le manioc par petites boutures de 15 à 22 centimètres; accidentellement, l'on a découvert qu'en plantant la tige entière, les tubercules arrivent à maturité après 4 1/2 mois, alors qu'il fallait au moins neuf mois d'après l'ancien procédé.



Fig. 152. — Amélioration de la méthode de plantation du manioc à la Station expérimentale de Sangaie.

Variété en expérience : *Manihot aipi*, var. *valença* ; plantation de 2 mois 1/2.

A gauche, plantation suivant la méthode indigène : boutures de 30 cm.

A droite, plantation suivant la méthode Car : boutures de 1 m. 50.

Champ labouré à la houe.

On enfonce tout simplement la partie inférieure de la tige de 5 à 8 centimètres en terre ; afin de protéger la plante contre la force des vents dans les situations exposées, il faut lier la tige à une perche.

Des parcelles expérimentales ont été créées à Sangaie, à la Mission Catholique Saint-Joseph de Luluabourg, et dans les différents territoires du District du Sankuru en appliquant la méthode préconisée ci-dessus. Voici les résultats obtenus :

Sangaie : Variété cultivée : *Manihot aipi* var. *valença*. Age de la plantation : 3 mois. Plants très développés, nombre de carottes à peu près égal dans les deux cas, mais plus grosses pour le manioc planté selon la méthode Car.

Clerc Massinico : échec, boutures mal choisies.

Mission Saint-Joseph : pas de renseignements.

Lomela (territoire) : Variété cultivée : *Manihot aipi* var. *rsana n'djo*. Age de la plantation : 5 mois. Plants très développés atteignant et dépassant le manioc de la même variété âgé d'un an et planté selon la méthode indigène.

Pesées effectuées : Variété Usuna n'djo.

Mode de plantation : 1 m. 50 entre les lignes ; 2 boutures par butte.

Méthode indigène		Méthode Car	
Manioc de 9 mois		Manioc de 5 mois	
1.	1 Kg. 800 par butte	4	Kg. 200 par butte
2.	6 " 000 "	3	" 000 "
3.	2 " 000 "	3	" 400 "
4.	4 " 200 "	2	" 000 "
5.	2 " 300 "	3	" 300 "
6.	2 " 000 "	4	" 000 "
7.	3 " 100 (moyenne)	3	" 300 (moyenne)

Rendements moyens à peu près identiques, mais gain de quatre mois dans la maturité.

*

Remarques : 1) Le choix des boutures a une grande importance : elles seront choisies aussi droites que possible ; éviter l'emploi de tiges fourchues ; diamètre des boutures : 3 centimètres. 2) L'inclinaison optima de plantation est de 60° environ, de façon à obtenir la venue régulière de rejets tout le long de la tige bouturée ; les boutures plantées perpendiculairement au sol ne poussent qu'à la partie supérieure, celles trop inclinées n'ont de rejets qu'au pied. 3) Plantation : planter en inclinant les boutures de façon qu'elles puissent être reliées entre elles.

La méthode Car est intéressante également au point de vue phytopathologique ; en diminuant la durée de la végétation du manioc, on entrave notablement le développement de la mosaïque des feuilles.

Préparation des fibres d'*Urena lobata* var *reticulata*

L'*Urena lobata* L. var. *reticulata* Guerke est une Malvacée qui pousse abondamment à l'état spontané dans la région équatoriale. Tous les terrains abandonnés par les cultures indigènes en sont remplis et souvent elle cause de grands dégâts dans les plantations de l'Européen.

Cette plante produit une excellente fibre, légèrement brunâtre, dont l'indigène se sert fréquemment. Sa préparation est très simple : il suffit de couper les tiges à la floraison, de les dégarnir de toutes les ramifications et des pétioles de feuilles et de les plonger dans l'eau, pour que le rouissage se fasse normalement. Généralement, ce rouissage dure de quinze à vingt jours, suivant la température de l'eau et le degré plus ou moins avancé de l'aoûtage des tiges. De fréquentes chutes de pluies semblent en augmenter la durée.

Le rouissage est terminé quand l'écorce s'arrache facilement et que les tissus extérieurs s'enlèvent par simple grattage au moyen d'un éclat de bambou. Les lanières ainsi préparées sont soigneusement nettoyées de toute écorce adhérente et lavées à grande eau. Le séchage des fibres se fait au soleil, étendues sur l'herbe ou suspendues à une corde.

La fibre préparée à Eala revient à une moyenne de 5 fr. 60 par kilogramme. Ce prix qui semble très élevé est dû aux différents facteurs que nous énumérons rapidement ci-dessous :

a) Les tiges ont dû être recherchées une à une dans les plantations indigènes qui entourent les champs du Jardin botanique.

b) Nos travailleurs ont dû parcourir de grandes distances pour arriver à ces plantations et leur récolte journalière dépend non seulement de leur taille et de la force de leurs épaules, mais aussi de la fréquence des tiges d'*Urena*.

c) Aucune surveillance n'est possible, à part la constatation du poids des tiges rapportées.

Il est certain que dans une plantation le prix de revient peut être diminué du tiers, voire même de la moitié : la recherche et le portage onéreux des tiges sont supprimés et il ne reste à faire que le nettoyage des tiges rouies.

Nous avons observé qu'en général un travailleur nettoie facilement par jour une botte de tiges. Plusieurs sont parvenus à en nettoyer deux, soit une quarantaine de kilogrammes, donnant trois kilos de fibre.

En conclusion, nous pouvons donc admettre que des ouvriers spécialisés travaillant des *Urena* de plantation parviendraient à produire 7 kilos de fibres par deux jours; le kilogramme de fibres reviendrait environ à deux francs, tous frais comptés.

Dans le tableau ci-dessous nous indiquons les rendements partiels et moyen, ainsi que le nombre de journées de travail absorbées par la préparation de ces fibres. Un second tableau renseigne les quantités de tiges coupées par chaque travailleur individuellement et par jour.

Poids des tiges Kg.	Durée du rouissage Jours	Poids fibres Kg.	Nombre de jours	Temps néces- saire à produire 1 kg.	Prix de revient Frs	Rendement o/o
167	16	10,250	18	1.75	7.87	6.13
248	18	18,690	18	0.96	4.32	7.53
687	19	45,000	50	1.11	4.99	6.69
436	16	29,000	33	1.14	5.13	6.65
1,538 Moy.:	17.25	102,940	119	1.24	5.58	6.75

**Prix de revient d'un kilogramme de fibre
livré à l'Agence de l'Unatra, à Coquilhatville.**

119 journées à 4 fr. 50	fr. 535.50
1 caisse de réemploi	25.—
Emballage: 1 journée	5.50
1 connaissance	5.—
Transport Eala-Coquilhatville	5.—
102 kilogrammes de fibres reviennent à	fr. 574.—
1 kilogramme de fibre rendu Coquilhatville...	5.62

RECOLTE DES TIGES D'URENA LOBATA

	Distance parcourue	Récolte en kilogrammes				
		1er jour	2e jour	3e jour	4e jour	5e jour
1 ^{er} travailleur	8 à 15 km.	20	32	26	29	27
2 ^e »	»	25	32	27	31	23
3 ^e »	»	15	26	24	23	23
4 ^e »	»	19	21	21	17	20
5 ^e »	»	16	23	25	25	21
6 ^e »	»	16	24	22	25	22
7 ^e »	»	15	24	28	32	25
8 ^e »	»	18	29	32	22	26
9 ^e »	»	23	37	34	31	26

Le sixième jour, 17 hommes parviennent à couper 436 kilogrammes de tiges, soit une moyenne de 25 kg. 6 par travailleur.

E. WIRION.

Les Tabanidés hémophages au Congo belge

par le R. P. R. VANDERYST,
ingénieur agronome, docteur en philosophie.

L'étude des insectes et autres petits animaux *hémophages* ou *succeurs de sang* présente une grande importance pratique, surtout dans les régions tropicales. Elle permet de déterminer d'une façon judicieuse les règles de prophylaxie contre certaines maladies infectieuses et contagieuses de l'homme et des animaux domestiques. Voici quelques exemples choisis parmi les plus connus dans notre Colonie :

les *fièvres malariennes* sont transmises par des moustiques appartenant surtout au genre *Anophèle* ;

les *maladies du sommeil* de l'homme et des animaux domestiques, surtout par des mouches *Tsétsés* ou *Glossines* ;

la *fièvre jaune*, par la *Stégomie à lyre* ou *Stegomyia fasciata* ;

la *fièvre récurrente d'Afrique*, par la tique *Kikunduba* ou *Kimputu* (*Ornithodora Moubata*) ;

les *piroplasmoses* du bétail, par des tiques, etc.

Le présent travail de vulgarisation agricole a pour but de faciliter et de stimuler les recherches, les observations et les études pratiques des insectes de l'ordre des Tabanidés, parfois fort nuisibles, sinon pour l'homme, du moins pour le gros bétail. C'est avant tout un aide-mémoire pour les ingénieurs agricoles et les agronomes, pour les vétérinaires et les zootechniciens, pour les docteurs en médecine et nos confrères les missionnaires qui s'occupent de l'élevage du gros bétail.

C'est assez dire que nous visons un but pratique, et que nous avons éliminé de notre exposé les considérations trop scientifiques qui intéresseraient seulement un petit nombre de zoologistes (1).

PREMIERE PARTIE

Dans la première partie de ce travail, nous développerons quelques considérations générales concernant la grande famille des *Tabanidés* ; elle compte déjà plus de 2,500 espèces, réparties en une quarantaine de genres. La biologie spéciale du plus grand nombre de ces insectes est encore inconnue ou fort peu connue. Toutefois, il est admis qu'un tout petit nombre de genres renferment des espèces capables de jouer un rôle pathogénique.

(1) Nous avons consulté, entre autres travaux publiés sur les Tabanidés : Paton and Graig, *A Textbook of medical entomologie*, London 1913 ; Castellani and Ghalmers, *Manual of medical entomologie*, London 1913 ; Mense, *Handbook der Tropenkrankheiten*, 2e édition, T. 1, s. 188 et sqq. ; Claus, *Traité de Zoologie*, etc. ; Brumpt, *Précis de parasitologie*, 1922, passim ; *Revue Zoologique africaine*, passim.

§ I. — *Les noms vulgaires des Tabanidés.*

En Europe, les Tabanidés sont moins nombreux et comme espèces et comme individus que dans les régions tropicales. Toutefois, ils y sont bien connus, surtout par les cultivateurs, les voituriers, les bouviers, etc. Suivant les pays, ils les désignent sous les noms suivants : *Taons*, *Bremsen*, *Paardevliegen*, *Breezes* et *Horseflies*, *Tafani*, etc. Dans l'Afrique occidentale, surtout sur les bords de la mer, ils sont, çà et là, connus sous les noms de « *mouches des palétuviers* » ou *mangrove flies*, sans doute parce qu'ils sont parfois abondants dans ces formations botaniques.

Les indigènes de la région de Kisanu poussent la spécification et la dénomination des espèces plus loin. Ils distinguent les *Tabanidés* appartenant à *trois* genres différents, et ce sont les trois genres qui renferment des espèces dangereuses : les genres *Tabanus*, *Haematopota* et *Chrysops*.

Maintes fois, j'ai pu m'assurer qu'ils ne s'y trompent pas ou guère. Tout enfant reconnaît, à première vue, les représentants de ces trois genres. Il est probable qu'il en est ainsi dans la plupart des tribus Bantu du Bassin du Congo.

Voici les trois termes génériques utilisés en langue Kikongo :

Les *Tabanus* sont désignés sous le nom de *Magekwa ma nzadi* ;

Les *Chrysops* sont désignés sous le nom de *Lunzanza* (pluriel, *Tunzanza*) ;

Les *Haematopota* sont désignés sous le nom de *Mpofu-mpofu*.

Ces deux dernières expressions indigènes sont bien déterminées. Leur sens est strictement limité ; personne ne peut s'y tromper. Par contre, l'expression *Magekwa* a un sens plus large ; elle englobe des insectes appartenant à deux genres d'insectes hémophages très voisins dans la classification scientifique : les genres *Glossina* (tsé-tsés) et le genre *Tabanus*. Ce simple fait dénote, soit dit en passant, combien l'esprit d'observation pour les choses de la nature est développé chez les indigènes.

Il est bien entendu qu'ils ne confondent pas les *Glossines* et les *Taons*. La célèbre *Glossina palpalis*, la tsé-tsé, considérée comme la principale transmetteuse de la maladie du sommeil, est désignée, à Kisanu, sous le nom de *magekwa ma gulu*, c'est-à-dire la *magekwa des porcs*. Le qualificatif spécifique est bien choisi car cette *Glossine* se nourrit de préférence sur les porcs. Ces dangereuses mouches sont, par là même, nombreuses à proximité des kraals de ces animaux, au moins lorsqu'elles trouvent le moyen de s'y tenir à l'ombre.

La *magekwa ma nzadi* ou *magekwa de la rivière* désigne, par contre, les espèces de *Tabanus*. Ici encore, le terme propre est judicieusement choisi.

Les *Taons* se reproduisent surtout dans les vallées boisées, aux bords des ruisseaux et rivières. Ces insectes sont donc nombreux à la lisière des galeries forestières.

§ 2. — Caractères généraux des *Tabanidés*.

La famille des *Tabanidés* est, peut-être, la plus importante de l'ordre des *Diptères*, tant par rapport au nombre absolu des espèces que de la proportion relativement grande des espèces hémophages. Notons cependant, dès maintenant, que ce n'est pas dans cette famille que se classent les plus dangereux transmetteurs de maladies tropicales.

Il y a des *Tabanidés* de toutes les tailles ; les plus grands atteignent au delà de trois centimètres de longueur. L'espèce noire qui fait, à Kisantu, son apparition à la première pluie importante, est la plus grande que nous ayons observée au Congo.

Le *corps* est le plus souvent trapu, robuste ; la tête est large ; les antennes sont plus courtes que la tête — excepté chez les *Chrysops* — et elles se composent de trois articles dont le terminal compte quatre à huit segments plus ou moins distincts terminés ou non par une soie.

Les *yeux* sont très développés, à larges facettes, nus ou pubescents, diversement colorés ; ils sont toujours très rapprochés, voire même parfois contigus chez les *mâles* ; chez les femelles, elles sont séparées par une bande blanchâtre. Au moins chez les *Chrysops*, il y a, d'autre part, toujours trois ocelles.

La *trompe* est, au repos, courte et pendante chez les *Tabanus*, *Haematopota* et *Chrysops*, mais elle est, par contre, longue ou très longue et dirigée horizontalement en avant, chez le genre *Pangonia*.

Les *palpes* sont puissantes, aussi longues ou moins longues que les trompes, de couleur crème, et trois fois articulés.

L'appareil buccal est très compliqué. Celui des mâles est plus ou moins atrophié parce qu'ils sont végétariens ; ils vivent des sucs des plantes et surtout des fleurs. Celui des femelles est, par contre, bien développé. Il est organisé pour percer la peau, non seulement de l'homme mais aussi des animaux supérieurs à peau dure et épaisse. Il se compose de plusieurs organes perforants ou piquants cachés, au repos, dans une pièce protectrice membraneuse désignée sous le nom de *gaine* ou *labium*, et constituée par la *lèvre inférieure* ; il existe deux autres pièces impaires : le *labre* ou *épipharynx* et l'*hypopharynx*. Il y a, en outre, deux pièces paires : deux *mandibules* et deux *mâchoires* constituant les organes perforateurs ; ce sont quatre stylets capables de traverser la peau des chevaux, des bovidés, etc. Mais ces stylets acérés n'existent que chez les femelles.



Fig. 153. — *Haematopota pluvialis* mâle.

Remarquer les yeux qui sont accolés. Grossi 3 fois $1/2$. D'après E. Austen.
(Extrait de *Précis de Parasitologie*, par E. Brumpt).



Fig. 154. — *Haematopota pluvialis* femelle.

Remarquer les yeux qui sont séparés. Grossi 3 fois $1/2$. D'après E. Austen.
(Extrait de *Précis de Parasitologie*, par E. Brumpt).

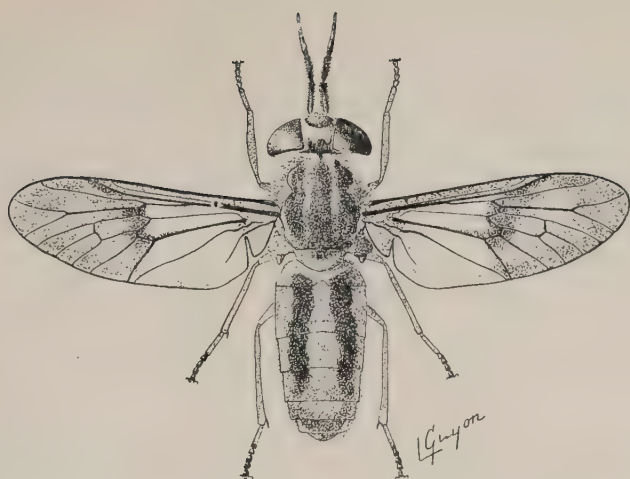


Fig. 155. — *Chrysops dimidiatus*. Vecteur de la *Loa loa*.
Exemplaire femelle grossi 5 fois. Figure originale.
(Extrait de *Précis de Parasitologie*, par E. Brumpt.)

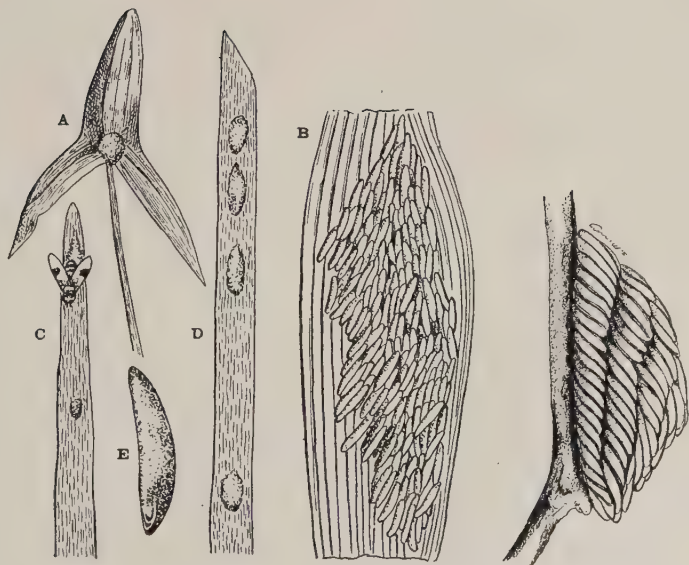


Fig. 156. -- Pontes de Tabanides. — A., ponte de *Tabanus stygius*, à la base d'une feuille de *Sagittaire*. — C., *Chrysops moerens*, effectuant sa ponte. — D., feuille présentant 4 pontes de cet insecte. — E., œuf de *Chrysops dispar*. — B., ponte de *Tabanus ditaeniatas*. A droite, ponte d'un Tabanide de l'Inde, récoltée par H.-E. Cross. — Figures A, C, D., d'après James S. Hine ; E, B, d'après Cragg et Patton.

(Extrait de *Précis de Parasitologie*, par E. Brumpt.)

Le *thorax* est moins large que la tête ; l'*abdomen* est composé de sept articles ; tous les deux sont finement poilus et, en outre, souvent ornés de taches ou de bandes diversement colorées.

La *nervation alaire* est caractéristique : la veine costale encercle toute l'aile ; celle-ci est souvent foncée et comme enfumée, avec des bandes transversales plus sombres, avec des taches et des cercles plus clairs.

.*

La *reproduction* est ovipare ; les œufs sont allongés et plus ou moins fusiformes ; ils sont pondus en masse dans un même endroit et en même temps. La localisation des pontes est très variable et pour beaucoup d'espèces elle est encore inconnue.

§ 3. — *Considérations sur les mœurs des Tabanidés.*

Le vol lourd et bourdonnant des gros *Taons* trahit leur présence et permet à l'homme de se mettre en garde contre leurs piqûres. Je n'ai pas le moindre souvenir d'avoir été piqué par un *Tabanus* de forte taille. Il n'en est pas ainsi pour les *Haematopota* et les *Chrysops*. Ceux-ci sont plus petits et plus délicats ; grâce à leur vol silencieux, ils s'approchent souvent inaperçus de leurs victimes, et ils les piquent, en traîtres : dans le cou, sur la face, surtout sur le front, au bas des jambes...

Les femelles des espèces appartenant aux trois genres précités sont plus ou moins hémophages. En Belgique, comme au Congo, ils s'attaquent aux chevaux, aux bovidés et aux autres animaux domestiques ; ils se nourrissent du sang des animaux sauvages, même de ceux dont la peau est la plus épaisse, tels l'Hippopotame et l'Eléphant. Le régime alimentaire des mâles est tout autre : ils se nourrissent, nous l'avons déjà dit, du suc des végétaux. Notons que les insectes mâles de beaucoup d'espèces sont rares, même là où les femelles abondent. Pourquoi ? Nul ne le sait d'une façon certaine. Beaucoup de ces insectes hémophages inspirent une crainte instinctive aux animaux domestiques ; nul cultivateur n'ignore qu'en Belgique, les bovidés sont parfois rendus furieux par les piqûres des *Tabanus*.

Nous avons vu, au Congo, des chevaux se montrer inquiets et même se cabrer dès qu'un petit *Haematopota* voltigeait en gracieuses courbes autour d'eux. Les piqûres de ces insectes ne sont cependant pas très douloureuses, et rien ne justifie, à première vue, la crainte excessive de ces animaux. L'instinct des bêtes est admirable.

Les organes buccaux de certains Tabanidés sont allongés en stylets chitineux acérés qui pénètrent à travers la peau des plus grands mammifères, non sans provoquer parfois — lorsqu'une ramification nerveuse est lésée — une douleur cuisante. Il nous est arrivé, plusieurs fois, d'être attaqué par de nombreux *Haematopota* dans le Kwilu et le Haut-Kwango. Ces insectes étaient surtout incommodes : leurs piqures produisent une douleur minime, et sans réaction inflammatoire. Comme il y a beaucoup d'espèces différentes, nous n'avons garde d'affirmer qu'il en soit toujours ainsi.



La puissance de vol des grands Tabanidés est remarquable : il est rapide ; plus rapide qu'un cheval au trot. Nous avons vu souvent des *Tabanus* envahir les compartiments sur la ligne du chemin de fer du Bas-Congo ; nous avons constaté qu'ils suivaient le train au vol. Il en est, *a fortiori*, ainsi sur les bateaux, à la descente, sur le Congo et ses principaux affluents.

Les femelles suivent souvent, durant un long temps, les attelages de bœufs et les troupeaux en marche. Tantôt volant, tantôt se laissant transporter par leurs victimes, elles s'écartent ainsi souvent loin de l'endroit où elles sont nées. Sur la route de Kisantu à Sanda, les bœufs trotteurs sont, à certaines époques, harcelés par des Tabanidés.

Les *Tabanidés* se plaisent en pleine lumière ; plus le soleil est ardent, et plus ils sont, en règle générale, actifs. En tout cas, ils attaquent leurs victimes seulement en plein jour et en plein air. Ils ne pénètrent donc ni dans les étables et écuries ni dans les maisons soit européennes, soit indigènes. Cette règle peut présenter l'une ou l'autre exception accidentelle. Il arrive, par exemple, que le gros *Tabanus* noir — commun dans la région de l'Inkisi, au commencement de la saison des pluies — vienne s'égarer dans les chambres à la Mission de Kisantu (1).



Les yeux des Tabanidés, au moins de certains groupes, sont remarquables par leur grandeur et colorations métalliques variées et changeantes. Il en est surtout ainsi chez les *Chrysops* : l'espèce commune en Belgique, le *Chrysops* aveuglant, a des yeux couleur d'or ; ici, au Congo, nous observons des *Chrysops* aux yeux présentant une

(1) Je ne me rappelle plus quel auteur a prétendu que le *Chrysops dimidiata* fait exception à cette règle ; il affirme qu'il pénètre dans les maisons pour attaquer l'homme. Je pense qu'il n'en est pas ainsi à Kipako, d'après mes souvenirs. Mais je puis me tromper et n'oserais ni confirmer ni infirmer l'affirmation précitée. De nouvelles observations à ce sujet sont désirables. Elles seront faciles à faire à Kipako et à Sanda où ces désagréables insectes ne sont pas rares en saison de pluies.

belle couleur émeraude et pourpre. Ces couleurs varient suivant les espèces; ce caractère ne peut guère être utilisé en systématique parce qu'on ne connaît aucun moyen pratique pour les conserver chez les spécimens de collections; elles s'évanouissent bientôt tant chez les insectes conservés à sec, que chez ceux conservés dans l'alcool ou dans les autres liquides employés (1).

L'accouplement se fait après le premier repas. Pour notre part, nous ne l'avons jamais observé. La ponte s'observe très rarement. Elle se fait toujours à proximité de l'eau, et dans le périmètre d'un bon terrain de chasse. Ce qui s'explique: ces insectes sont surtout abondants, toutes choses égales d'ailleurs, là où les femelles trouvent de nombreux hôtes capables de leur fournir la nourriture requise.

La ponte des œufs se fait, dans des conditions de milieu bien déterminées, suivant les exigences des larves; exigences qui varient beaucoup suivant les espèces de Tabanidés. Le plus souvent, elle se fait à la face inférieure des feuilles de certaines plantes, surtout de graminées, hydrophytes ou hydrophytes; sur l'écorce d'arbres se développant aux bords des ruisseaux; sur des pierres émergeant de l'eau, etc. Il est très rare — cela se comprend — d'avoir l'occasion de faire des observations à ce sujet dans la nature. Aussi la biologie spéciale de la plupart des Tabanidés est encore peu connue. Toutes les observations que l'on aurait l'occasion de faire à ce sujet présenteraient le plus grand intérêt pratique et scientifique.

§ 4. — *La chasse aux Tabanidés.*

Loin d'un troupeau d'animaux domestiques, surtout de bovidés, la chasse aux *Tabanus* ne peut être fructueuse. Nous avons voyagé durant des semaines dans la Préfecture du Kwango sans observer un seul de ces insectes, en pleine saison sèche. A Kisantu, ils font leur apparition aux premières pluies, vers la fin du mois de septembre. Ils s'observent surtout à proximité des kraals, à la lisière des galeries forestières, le long des routes carrossables. Un voyage en

(1) Pour la détermination scientifique de certaines espèces de Tabanidés, il est cependant utile ou nécessaire d'être renseigné concernant la couleur de leur yeux. En transmettant au Musée de Tervueren des Tabanidés, il est recommandé, de noter la couleur des yeux, surtout des *Chrysops*, immédiatement après leur capture.

carriole trainée par des bœufs trotteurs, de Kisantu à Sanda, offre de nombreuses occasions pour capturer des *Tabanus*. Mais d'après nos observations réitérées, le nombre des espèces qu'on a l'occasion d'observer sur les bœufs, durant ce trajet de près de 100 kilomètres, est très minime : deux ou trois. La plus commune est la grande espèce noire de Kisantu.



La présence des *Tabanus*, en plusieurs endroits, le long de la route carrossable s'explique par les charrois ; plus une route est parcourue par des attelages de bovidés, et plus ces insectes s'y disséminent, tout le long, là où les conditions de milieu pour la reproduction sont favorables. En effet, les *Tabanus* poursuivent parfois les bœufs de trait, durant un long temps, avant de parvenir à se fixer sur leurs victimes ; ensuite, il leur faut un certain temps pour se gonfler de sang, sans compter que leurs repas sont parfois interrompus à plusieurs reprises. Les femelles se transportent ainsi, *activement*, par leurs propres moyens, et elles se laissent transporter, passivement, par leurs victimes, à plusieurs kilomètres de distance de l'endroit où elles sont nées. Une fois gorgées de sang et détachées de leurs hôtes, ces insectes ne peuvent plus regagner leur lieu d'origine. Alourdies par un surcroît de charge (par le sang absorbé), elles rechercheront le lieu le plus proche favorable à la ponte.

Les choses se passent, sans doute, de la même façon chez les *Glossines*.

Toute route carrossable à charroi plus ou moins intense, traversant par moments un pays boisé et recoupant de nombreux petits cours d'eau, doit, en quelque sorte, se transformer, à la longue, en une sorte de ruban, plus ou moins continu, où les *Tabanus* sont fréquents. Ces bandes pourront parfois constituer, en quelque sorte, des gîtes avec de nombreuses interruptions — évidemment ! — de Tabanidés, à travers un pays où ces insectes sont rares.

Quoiqu'il en soit, tous les missionnaires qui ont fait en carriole le voyage de Kisantu à Sanda ou de Kisantu à Mpese savent que les Tabanidés y attaquent, souvent d'une façon intense, les bœufs de trait, au moins en pleine saison des pluies.

Certains Tabanidés vivent dans les galeries forestières (Kisantu) ; dans les forêts vierges (Ipamu) ; dans les savanes ; enfin ils sont parfois abondants dans les steppes (hauts plateaux du Kwango, région de Kipako, environs de Kandale).

§ 5. — *Les piqûres des Tabanidés.*

Les Tabanidés ne s'attaquent pas à tous les mammifères. Ils choisissent leurs victimes dans *une seule* ou dans un *petit groupe* d'espèces. Même dans ce dernier cas, il y a *une* espèce animale qui est recherchée de préférence. Tel Tabanidé s'attaque ainsi surtout à *l'homme*; tel autre surtout aux *bovidés*; tel autre encore aux *chevaux*, aux *buffles*, etc. Dans les cas où le choix est possible entre de multiples individus d'une même espèce, il y en a qui sont dédaignés, d'autres qui sont attaqués de préférence par un même Tabanidé. Pourquoi? Ne s'agit-il pas, dans ce cas, d'une question d'odeur?

L'endroit du corps, où chaque espèce de Tabanidé se pose de préférence sur sa victime, mérite d'être noté: au cou, sur le dos, sur l'abdomen, sur les mammelles, etc. Il y a là des observations intéressantes à faire. Dans le Moyen-Congo, l'homme est le plus souvent poursuivi par les petits Tabanidés à vol silencieux. Les plus redoutés sont les *Tunzanza*.

Le gros *Tabanus*, commun à Kisantu, n'incommoder pas beaucoup ni les voyageurs en carriole ni les bouviers conducteurs. Il s'abat, en règle générale, sur les bœufs.

D'après les résultats d'expériences faites avec des Tabanidés, maintenus en captivité, on peut admettre qu'ils cherchent souvent à se gorger de sang; dans certains cas, à peu près tous les trois jours.

§ 6. — *Reproduction des Tabanidés.*

Il est important de se renseigner sur les conditions dans lesquelles se fait la ponte des œufs, chez les différentes espèces de *Tabanidés*. Peu de chose est connu, sous ce rapport, pour les espèces congolaises. Les considérations générales ci-dessous ont donc surtout pour but de fixer les idées: la ponte se pratique pour certaines espèces dans les mêmes conditions, sur un même substratum; par exemple, toujours sur la même plante, voire même toujours sur la même partie de la plante. D'autres espèces se montrent, par contre, indifférentes à cet égard. Mais, en tout cas, la ponte se fait à proximité de l'eau ou d'un sol humide car les jeunes larves ne peuvent vivre dans un endroit sec.

Sous ce rapport, les larves des différentes espèces sont loin d'être également exigeantes; on peut les répartir en deux grandes classes: les *larves nageuses* et les *larves non nageuses*. Celles-ci vivent dans la terre humide ou dans de petites flaques d'eau très superficielles.

Comme elles ne savent pas nager, elles se noieraient, à coup sûr, dans une eau profonde. Il n'en est pas ainsi des larves nageuses; elles sont pourvues d'un appareil spécial — d'un sac aérien — qui leur permet de plonger et de surnager, à volonté, pour venir respirer à la surface, à l'aide d'un syphon.

Les femelles poussées par l'instinct tiennent compte de ces exigences particulières de leur progéniture. C'est ainsi que les femelles à larves nageuses déposent leurs œufs sur des plantes hydrophytes se développant dans l'eau, ou sur des plantes se développant sur les bords de l'eau, mais dont les feuilles ou les rameaux la surplombent. Dans ces conditions, les larves à peine écloses se laissent choir dans l'eau. Ces stations sont, par contre, délaissées par les espèces dont les larves ne sont pas adaptées à la vie aquatique proprement dite.

* *

La femelle occupée à pondre ne se laisse pas facilement distraire, et il est facile de la capturer. Quelquefois, elle est tellement absorbée durant la ponte qu'on peut couper la feuille où elle se trouve et la transporter au loin sans qu'elle paraisse s'en apercevoir. Les œufs s'attachent au substratum, car ils sont entourés d'une substance gluante. Ils sont pondus un à un, et dans un ordre parfait. Ils sont généralement bruns, en forme de fuseau allongé; ils sont pondus, en une fois, par paquets de 300 à 600. L'éclosion des larves se produit après 2 à 4 semaines, suivant les espèces. Elles vivent dans l'eau profonde ou dans les sols riches en humus, dans le bois vermoulu humide. Elles se nourrissent de matières organiques surtout de petits crustacés. Elles sont d'ailleurs voraces; souvent, elles se détruisent les unes les autres. Leur croissance est lente au début; les larves des différentes espèces se ressemblent beaucoup. Leur récolte ne présente pas de difficultés spéciales.

M. Ghesquière a fait dans ces dernières années d'intéressantes observations concernant la ponte des Tabanidés au Congo belge; il s'exprime à ce sujet comme suit, dans une lettre particulière, datée de Basoko, du 30 avril 1927:

« Au point de vue écologique, j'ai trouvé au Congo deux endroits où vivaient des larves de Tabanidés:

1° Au Katanga (plateau des Bianos), en octobre 1919, j'ai récolté et élevé des larves de Tabanides (*T. Brucei*?) vivant sous les pierres des ruisseaux coulant à flanc de coteau.

2° A Barumbu (Province Orientale) sur le fleuve Congo, le 17 janvier 1921, dans des souches d'*Elaeis* récemment abattus. Il s'était formé des cuvettes dans lesquelles la sève s'accumulait et fermentait. Dans ces cuvettes, j'ai récolté de nombreuses larves de Syrphides (*Eristales*) et des larves de Tabanides nageant dans le liquide en putréfaction. Les larves de Tabanides se nourrissaient des larves de Syrphides. A l'élevage, j'ai obtenu des adultes que le D^r Schouteden a déterminés comme *Eristalodes rufonasutus* Big. pour le Syrphide, et *Tabanus Billingtoni* Newst. pour le Tabanide.

Dans les deux cas, au Katanga comme à Barumbu, à l'élevage, les larves de Tabanides s'attaquaient entre elles, et dévoraient même leurs pupes.

J'ai déjà signalé un autre cas d'adelphophagie pour la Mante prieuse congolaise (*Sphodromantis lineola* L.), dans le Bulletin du Cercle zoologique congolais. »

Il est, en somme, heureux que les larves de certains Tabanides soient tellement carnivores qu'elles s'entretuent.

* * *

L'instinct guide d'une façon remarquable — nous l'avons déjà dit — les femelles gravides dans le choix de l'endroit le plus favorable pour la ponte, afin que les larves, à peine écloses, s'y trouvent dans les meilleures conditions de milieu, étant donné leurs aptitudes et mœurs. Voici à ce sujet, quelques exemples suggestifs :

Tabanus stuygius, Say, pond invariablement ses œufs sur les feuilles d'une plante hydrophyte de la famille des *aracées* (arrow-plant), juste à la jonction du limbe et du pétiole ;

Tabanus par, Walk., sur le limbe de *graminées* et d'autres plantes hydrophyles ;

Les espèces suivantes n'ont pas été observées, jusqu'à présent, au Congo :

Tabanus atratus Fabr., sur une espèce particulière « of sedge in low ground near swamps or ponds » ;

Tabanus speciosus Ric., sur *Liliacées* hydrophytes se développant dans eaux profondes ;

Tabanus striatus Fabr., sur feuilles de *graminées* ;

Chrysops callidus, Osten, S., sur feuilles surplombant des nappes d'eau...

* * *

La position des Tabanidés femelles durant la ponte est à noter : elles se tiennent la tête dirigée en bas. Le bout de l'abdomen est réfléchi en dessous du thorax, et les œufs sortent un à un de l'oviducte. Leurs dimensions varient beaucoup ; ils sont déposés sur le sol non loin d'endroits humides. Enfin, il n'est pas improbable que certaines espèces déposent leurs œufs à la surface de l'eau. Le nombre de pontes annuelles, dans la nature, est, le plus souvent, inconnu, surtout dans les pays tropicaux. Dans les pays tempérés de l'Europe, il n'y en a, souvent, qu'une seule par an.

La durée de la vie des Tabanidés dans la nature est, à l'état larvaire et à l'état adulte, généralement, inconnue. Les larves vivent dans l'eau, dans le sol humide ou comme parasites dans des larves d'autres insectes. Les pupes sont difficile à découvrir. Elles semblent se trouver rarement réunies en gîtes.

Les œufs sont souvent parasités en partie par des Hyménoptères ; on les reconnaît à leur couleur. Rien ou peu de chose est connu, au Congo, sous ce rapport, et nous attirons l'attention sur ce point important.

§ 7. — *La dispersion des espèces dans le Moyen-Congo.*

Nos connaissances à ce sujet sont très limitées. Les espèces récoltées à Kisantu, Nlemfu, Sanda ne sont pas encore déterminées. Elles sont d'ailleurs peu nombreuses. Notons, en tout cas, que le nombre d'espèces qu'on peut récolter dans une région donnée paraît être minime. D'après nos observations, il faut voyager assez bien pour arriver à en capturer une dizaine.

Les *Chrysops* sont rares dans la région agricole schisto-calcaireuse (vallée de l'Inkisi) ; ils paraissent même y manquer, surtout dans le Haut-Inkisi, depuis la Fidi jusqu'à Bata. Par contre, ces insectes sont communs dans la *région agricole du grès rouge feldspathique*, notamment à Boense, Kimpako, Sanda, etc. Il va sans dire que la nature géologique du sol exerce, sous ce rapport, une influence indirecte. Le *Chrysops dimidiata* se plaît dans les régions plus ou moins boisées et habitées. C'est, en quelque sorte, un insecte domestique ; il se nourrit de préférence sur l'homme. Nous n'avons observé ce *Chrysops* ni dans le Bas-Kasaï, ni dans le Moyen-Kwilu, ni dans la région Ipamu-Idiofa. Aussi la filaire de l'œil y est-elle inconnue, au moins, dans la plus grande partie de cette dernière région.

DEUXIEME PARTIE

Dans cette seconde partie, nous donnerons d'abord un tableau synoptique, résumant les principaux caractères et la division des principaux Tabanidés hémophages; ensuite, quelques renseignements généraux sur chacun des genres en particulier.

§ I. — Les Tabanidés sont voisins d'une part des *Stratiomydae* à mœurs phytophages, et, d'autre part, des *Bombylidae*, parasites des insectes en général (1).

I. *Tibias postérieurs dépourvus d'éperons à leurs extrémités, ocelles absents.* TABANINAE.

A. — Petits ou grands insectes à corps trapus et larges; antennes plus courtes que la tête; à trois articles, le troisième avec partie basale bien développée; ailes larges et généralement claires; vol généralement lourd et bourdonnant. « *Magekwa ma nzadi* » 1) *Tabanus*.

B. — Petits ou moyens insectes à corps allongés; troisième article des antennes sans partie basale bien développée; ailes allongées de couleur foncée ou enfumée avec taches blanches, souvent disposées en forme de toit; vol silencieux « *Mpofo-mpofo* » 2) *Haematopota*.
(*Chryzozona*)

II. *Tibias postérieurs avec éperons à leurs extrémités; ocelles présents.* PANGONINAE.

A. — Trompe dirigée en avant et longue; troisième segment de l'antenne composé de 8 anneaux; la grande majorité des espèces butinent sur les fleurs, elles ressemblent aux abeilles; rares dans le Moyen-Congo, inconnues à Kisantu, Nlemfu, etc. 3) *Pangonia*.

B. — Trompe ni dirigée en avant ni de grande longueur

1) Antennes plus longues que la tête; troisième segment composé de 5 anneaux; ailes foncées, écartées, tachetées, marquées transversalement de bandes brunes ou noirâtres; vol souvent silencieux; abdomen ovoïde souvent avec bandes jaunâtres; trois ocelles bien marqués au sommet de la tête; yeux à fond d'un vert brillant (doré) et six taches pourpres « *Tunzanza* » 4) *Chrysops*.

2) Antennes plus courtes que la tête; yeux colorés uniformément; ailes hyalines; insectes de moyenne grandeur. 5) *Silvius*.

(1) Nous faisons ici abstraction des nombreux genres de Tabanidés qui n'intéressent ni la pathologie humaine ni la pathologie animale.

§ 2. — *Le genre Tabanus.* — « *Magekwa ma nzadi* ».

Les espèces de ce genre capturées au Congo sont déjà nombreuses. Il en existe près d'une cinquantaine dans les collections du Musée de Tervueren (1).

La mission Rodhain, pour la maladie du sommeil, a capturé plus de trente-cinq espèces, surtout dans le Haut-Congo et le Katanga (2). Un petit nombre de ces espèces sont signalées dans le Moyen-Congo, surtout aux bords du fleuve, entre Léopoldville et Kwamouth : *Tabanus ruficus*, P. B., *Tabanus pluto*, Walk. — Var. *Xanthomelas*, Aust., *Tabanus canus*, Karsh., *Tabanus taenolia* P. B. (3). M. Ghesquière m'écrit qu'il a récolté, le 15 mars 1927, dans la même zone, les trois espèces suivantes : *Tabanus fasciatus*, F., de couleur jaune, est une des espèces les plus communes le long du fleuve ; *Tabanus gabonensis* Macq., et *Tabanus pluto* ? En janvier 1926, le même entomologiste a constaté que les espèces les plus communes, le long du fleuve et du Stanley Pool, sont : *Tabanus ruficerus* Pol (gros noir) ; *T. fasciatus* F. ; *T. Billingtoni* Newst. ; *T. gabonensis* Macq. Ce dernier était alors très commun.

Parmi les *Tabanus* les plus communs pour l'ensemble de l'Afrique, les auteurs signalent particulièrement : *T. ditaeniatus* Macq. ; *T. socius* Walk. et *T. fasciatus* Fabr. La présence des deux premiers au Congo est douteuse.



Nos connaissances précises concernant les *Tabanus* du Vicariat apostolique, et notamment de la région d'élevage du gros bétail de long de l'Inkisi, sont encore minimes ; il y reste, sans doute, d'intéressantes découvertes à faire.

L'espèce la plus commune dans les environs de Kisantu y fait son apparition après les premières pluies, vers le mois de septembre-octobre. A cette époque, nous l'avons souvent observée dans le poste même de la mission, et, naguère, il n'était pas très rare que l'un ou l'autre spécimen vint s'égarer dans les chambres pour quelques instants. Il s'attaque surtout aux bœufs.

(1) Ce renseignement et d'autres analogues (*vide infra*), me sont fournis, ici à Kisantu, par M. l'entomologiste Ghesquière, auquel nous adressons nos vifs remerciements.

(2) Cf. *Revue Zoologique africaine*.

(3) L'espèce la plus commune en Europe centrale est le *T. bovinus* Linn.

La pathogénéité des *Tabanus* est encore peu connue. Normalement, ils ne transmettent pas, semble-t-il, de maladies à l'homme. Par contre, plusieurs espèces sont accusées, non sans raisons, de transmettre certaines trypanosomiasés à des animaux domestiques et sauvages. Le *Tabanus ditaeniatus*, Macq. transmet aux dromadaires la trypanose *Souma*, à Segon; la trypanose *M'bori*, à Tombouctou. Une trypanose des dromadaires et des chevaux (Debab) serait transmise, mécaniquement, en Algérie, par le *Tabanus nemoralis* Meig. et le *Tabanus nigritis* Fabr.

* .

Il y a quelques années, vers 1909, un kraal pour bovidés avait été organisé dans une anse de l'Inkisi, au Byry, non loin de Kisantu. L'Inkisi y est bordé par une forte galerie forestière mais peu large. Les conditions de milieu y étaient favorables pour la pullulation des *Glossina* et des *Tabanus*. Ils y trouvaient, en effet, du bétail, c'est-à-dire de l'aliment, de l'eau, de l'ombre. Quelle en a été la conséquence? La première épidémie de la maladie du sommeil chez le gros bétail à Kisantu. Dans ce kraal, nous avons diagnostiqué les premiers cas de trypanose: *Trypanosoma Cazalboui* et *Trypanosoma congolense*, Broden. Jusqu'alors, tous les examens microscopiques, chez le bétail dans la vallée de l'Inkisi, avaient été négatifs.

Au Byry, la maladie avait pris, en peu de temps, une allure grave. Le kraal du Byry fut bientôt supprimé.

Quelle a été la cause de cette explosion soudaine de trypanose? Elle est complexe: le kraal du Byry était hanté par des *Glossines* et par des *Tabanus*. Au moins à certaines époques, ceux-ci y étaient en plus grand nombre que celles-là. Pour notre part, nous sommes convaincus que les *Tabanus* y ont favorisé la transmission de la trypanose d'un animal à l'autre.

Il s'agit, dans ce cas, d'une *transmission purement mécanique*. Mais cette transmission mécanique peut être singulièrement efficace lorsque les *Tabanus* sont nombreux, puisque, nous le répétons, beaucoup de ces insectes se nourrissent de sang tous les *trois* jours.

Dans certaines régions, on accuse les *Tabanus* de transmettre le *charbon* d'un animal à l'autre. La chose n'est pas prouvée, mais ce rôle pathogénique est pour le moins très probable. Notons qu'il y a une dizaine d'années, le charbon faisait, à Kisantu, des ravages dans les troupeaux de moutons mais aucun cas n'a été observé dans les troupeaux de bovidés.

Quoi qu'il en soit, il y a là une indication pratique pour ceux qui s'occupent d'élevage au Congo. Dans l'état actuel de nos connaissances, il est prudent d'en tenir compte dans le choix d'un emplacement de kraal.

Il faut s'écarter, le plus possible, des endroits où les *Glossines* ou *tsé-tsés* et les *Tabanus* se trouvent dans les meilleures conditions de milieu pour se multiplier en grand nombre. Ne jamais placer un kraal à proximité immédiate d'une galerie forestière; c'est, à notre avis, une règle de conduite dont on ne peut se départir, sans s'exposer à compromettre l'élevage, au moins aussi longtemps que le bétail n'a pas acquis une certaine immunisation contre les trypanoses (1).

En résumé, nous ne connaissons aucun *Tabanus* transmettant *biologiquement* une maladie trypanosique. Ces Diptères jouent un rôle pathologique, mais il est d'ordre mécanique. Ils transportent directement du sang d'un animal malade à un animal sain. C'est donc une transmission occasionnelle et accidentelle. Ces insectes sont donc surtout dangereux là où ils vivent en association avec les Glossines; celles-ci sont les transmetteuses biologiques des trypanoses animales et humaines.

§ 3. — *Le genre Pangonia.*

Ces insectes sont inconnus des indigènes, dans la région de l'Inkisi. En existe-t-il dans le Moyen-Kwilu? Nous sommes portés à le croire; mais ils paraissent y être très rares. La seule fois que nous croyons avoir eu l'occasion de les observer, il nous a été impossible d'en capturer. En tout cas, ils ne s'attaquaient pas à l'homme. Ils butinaient sur les fleurs.

Il en existe une douzaine d'espèces congolaises au Musée de Tervueren.

Les *Pangonia* ressemblent à des abeilles. Leur trompe est toujours longue, souvent aussi ou même plus longue que le corps. Leurs piqûres sont douloureuses.

Dans le Katanga, « l'apparition de ces Tabanidés coïncide avec la fin de la saison des pluies... On rencontre alors ces insectes, le long des lits des rivières en dessiccation et de leurs sources, les mâles butinant des fleurs; les femelles, de l'espèce qui nous intéresse (*Pangonia Neavei* Becc.), cherchent à se repaître du sang d'homme ou de mammifère. »

La pathogénie des *Pangonia* est encore inconnue. Des insectes de ce genre sont signalés en Afrique orientale et en Afrique centrale,

(1) Les Tabanidés transportent sur leurs « téguments les œufs de la *Dermatobia cyaniventris*. Dans les conditions expérimentales, continue M. Brumpt, ils peuvent transmettre aux animaux le spirochète de l'ictère, hémorragique. Enfin, il est permis de les soupçonner de transporter mécaniquement, dans des cas exceptionnels, au même titre que les moustiques, les trypanosomes de la maladie du sommeil et de jouer un rôle dans la transmission de la Leishmaniose forestière américaine. » *Précis de Parasitologie*, Paris. 1922.

notamment dans l'Est: le pays des Somali, en Rhodésie. La Mission Rodhain, pour l'étude de la maladie du sommeil, a capturé, au Katanga, une demi-douzaine d'espèces:

Pangonia virgata (Aust.) Becq. à Sankisia (Rodhain);

Pangonia Neavei Becq. est l'espèce la plus commune dans la région de Bukama;

Pangonia Austeni Becq., à Bukama et Sankisia (commune au commencement de la saison sèche);

Pangonia candidolimbata (Aust.) Becq. à Bukama et à Sankisia;

Pangonia compacta Aust., dans la savane boisée de Bukama (Rodhain);

Pangonia bukamensis Becq., dans la savane boisée entre Bukama et Sakania.

§ 4. — Le genre *Haematopota* (*Chrysogona*). — « Mpofo-Mpofo ».

Ce genre est représenté par plus de 25 espèces congolaises, dans les collections du Musée de Tervueren. Entre ce genre et le genre *Tabanus*, il y a un petit genre à intercaler: le genre *Hippocentrum* dont deux espèces congolaises sont connues: *H. versicolor* Aust. et *H. trimaculatum* Newst.

Les *Haematopota* sont, par leur nombre, les plus agaçants pour l'homme et le bétail dans le Congo occidental. A certains endroits du Haut-Kwango, du Haut-Kwilu et du Moyen-Kasaï, ils sont parfois, surtout durant la saison sèche, insupportables. Dans certains pays, c'est d'ailleurs une peste. Heureusement, ils se montrent seulement à certaines périodes de l'année et durant un temps limité.

En 1913, plus de 130 espèces étaient connues dont une vingtaine provenaient de l'Afrique. Ces nombres doivent être pour le moment, bien plus considérables.

* * *

Ces insectes sont faciles à reconnaître. Les ailes, au repos, affectent une position toute spéciale; elles sont disposées, en quelque sorte, en forme de toit; donc non pas à plat, mais d'une façon inclinée et se touchant par leur sommet. Leur coloration est, généralement, d'un gris plus ou moins foncé, brunâtre, tacheté de blanc (1). Ces marques et taches sont caractéristiques, et elles sont utilisées en systématique (2).

(1) En règle générale, les espèces de couleur claire habitent dans les steppes; les espèces foncées dans la forêt.

(2) Chez certaines espèces, la coloration des yeux est remarquable; elle a une importance en systématique.

Leur vol est silencieux. Leur morsure est souvent, au moins au début, peu douloureuse, et il n'est pas toujours facile de s'en prémunir; souvent on est piqué avant de se douter de la présence de ces insectes.

Sauf pour certaines espèces, les *Haematopota* n'attaquent ni la nuit, ni de grand matin. Au lever du soleil et en saison sèche, ils sont plus ou moins engourdis. Les femelles sont avides de sang; elles piquent surtout, d'après Neave, de 8 à 10 heures du matin, et de 16 heures jusque vers le coucher du soleil. Ces insectes s'attaquent rarement à l'homme vers le milieu de la journée, lorsque la radiation est très ardente. Ils sont souvent très abondants dans des stations situées à des altitudes élevées, où il n'y a ni marais ni ruisseau, à proximité.

Dans la région agricole du grès rouge, à *Ndanda*, non loin de *Kimpako*, nous les avons, un jour, observés en très grand nombre. Le matin, au moment de nous mettre en route, nous les voyions tout le long du sentier, pour ainsi dire engourdis, sur les chaumes des graminées couverts de rosée. Ils ne s'attaquent guère à l'homme dans le Moyen-Kwilu. Leurs piqûres sont moins douloureuses que celles des *Tabanus* et des *Tunzanza*. Cependant les chevaux en ont une crainte instinctive, quelquefois très prononcée. A Léopoldville, le cheval, originaire du Tchad, du R. P. Kerstens, s'affolait dès qu'un *mpofo-mpofo* voltigeait autour de lui.

Les espèces récoltées dans la région de Kisantu ne sont pas encore déterminées. Parmi les Mpofo-Mpofo, les plus communs en Afrique centrale, il y a notamment à citer : *Haematopota guineensis*, Bigot, *H. pu'chrithorax*, Aust., *H. versicolor*, Aust, etc. (1).

Ces insectes sont, en général, relativement petits; leur longueur est d'environ 10 millimètres. La plupart donnent, dit-on, deux pontes par an.

La pathogénie de ces insectes est encore inconnue.

L'*Haematopota taciturna*, Aust. s'attaque spécialement aux moutons et aux chèvres, chez lesquels il détermine des gonflements.

Aucune espèce de ce genre n'est signalée, au Congo, comme jouant un rôle pathogène bien marqué.

§ 6. — Le genre *Chrysops*. — « *Lunzanza* ».

Ce genre comprend une dizaine d'espèces congolaises, mais il n'en est pas moins, jusqu'à présent, le plus important en pathologie humaine. Le *Chrysops dimidiata* V. D. Wulp est, en effet, l'un, au moins, des transmetteurs de la *Filaria Loa* Guyot (Filaire diurne ou filaire de l'œil) (2).



(1) L'espèce la plus commune en Europe est *Haematopota pluvialis* L. Elle pénètre dans les maisons, pour piquer l'homme, lorsque le temps est orageux.

(2) Cf. Hyac. Vanderyst, *Maladies tropicales*, p. 257. Bruxelles, Dewit, 1920.

Le *Chrysops dimidiata* est la seule espèce qui nous soit personnellement connue dans la Préfecture apostolique du Kwango. Il est même introuvable et inconnu dans la plus grande partie de ce pays, plus de quatre fois aussi grand que la Belgique. Par contre, il est souvent abondant dans ses habitats. Son vol est silencieux et souvent planant. Il peut ainsi se maintenir, en apparence, immobile pour se poser à la fin délicatement sur sa victime sans trahir sa présence. Mais au début, il attaque, le plus souvent cependant, brusquement et brutalement. L'homme ainsi prévenu se met, instantanément, en garde, et il lui est facile de repousser de nouvelles attaques de son agresseur. Mais les *Tunzanza* sont tenaces, et elles ne se lassent pas vite. Elles reviendront ensuite cinq, dix fois, à la charge, d'une façon sournoise et en traître, et elles finissent souvent par lasser, à la longue, l'attention de l'homme.

C'est l'insecte hémophage le plus désagréable dans les localités infestées où il est nombreux.

Ses ailes sont tachetées, écartées, à plat, et non pas disposées, en toit, comme chez la plupart des *mpofo-mpofo*.

La piqûre de la *Lunzanza* est non seulement douloureuse mais elle détermine souvent des réactions inflammatoires, plus ou moins étendues, quelquefois graves.

A Sanda, ces insectes sont abondants à certaines époques de l'année; nous y avons été piqués personnellement; il en est résulté une assez forte douleur, suivie, presque immédiatement, d'un fort gonflement de l'organe atteint. Ce gonflement a perduré durant plusieurs heures.

Les piqûres des *Tunzanza* ne sont pas toujours aussi anodines. D'après Castellani, les morsures des *Chrysops* déterminent: « *pain and inflammation* ».

Dans mes notes de voyage, je relève, à ce sujet, l'observation suivante :

« La piqûre de la *Lunzanza* produit, chez certaines personnes prédisposées, des troubles généraux sérieux. Il en est ainsi chez le Frère X., de la Mission de Sanda. Après une seule piqûre, il ressent les symptômes suivants: rougeur de la face, yeux injectés et larmoyants, bourdonnement d'oreilles, langue paraissant épaissie, gonflements des extrémités: pieds, jambes, mains; surexcitation générale rendant le sommeil impossible... Ces phénomènes commencent déjà à se manifester très peu de temps après la piqûre; ils peuvent perdurer durant un long temps. Ils ont déjà été ressentis une demi-douzaine de fois, mais leur degré d'intensité tend à diminuer... Il se produit donc, semble-t-il, une certaine accoutumance ou immunisation. Chez le même missionnaire, les piqûres de *Tsé-tsés* (*Glossina palpalis*) provoquent une cuisante douleur avec gonflement, souvent étendu, du membre atteint... »

Ce même *Chrysops dimidiata* est accusé, nous l'avons déjà dit, d'autres méfaits.

Les indigènes de la région agricole du grès rouge, notamment les indigènes des environs de Kimpako et de Sanda, où il est bien connu à cause de sa fréquence, ces indigènes, dis-je, le considèrent comme un des transmetteurs de la maladie du sommeil de l'homme. M. Roubaud, le savant entomologiste français, a exprimé naguère l'avis que cet insecte est pour le moins suspect à ce sujet.

Toutefois, le *Chrysops* joue, en règle générale, un rôle très secondaire — quoique, çà et là, peut être important — dans la transmission de la trypanose humaine. Comme certains moustiques du genre *Mansonia*, il détermine une transmission non pas *biologique*, mais *mécanique*.

Le *Chrysops dimidiata* vit au voisinage de l'homme; dans les villages indigènes et dans les centres européens; son action nocive peut être prononcée lorsqu'il y existe des foyers de trypanose dûs à l'action pathologique des Glossines.

Le *Chrysops dimidiata* est-il le transmetteur de la filaire diurne — *Filaria loa* — c'est-à-dire la filaire de l'œil de l'homme? Plusieurs auteurs l'admettent depuis longtemps. Nos observations dans le Moyen-Congo et le Kwilu tendent à confirmer le bien fondé de cette opinion; elle est maintenant prouvée scientifiquement.

Voici quelques constatations qui méritent d'être signalées. Dans certaines régions du Moyen-Congo et du Kwilu, les *Tunzanza* sont inconnues; notamment dans le Haut-Inkisi: *Ngidinga*, *Bata*, etc. et dans le Moyen-Kwilu: *Leverville*, etc. Ailleurs, les *Tunzanza* sont au moins rares, par exemple dans les environs des missions de *Kisantu* et de *Nlemfu*... Enfin dans la région agricole du grès rouge (Moyen-Congo) surtout à *Boense*, *Kimpako*, *Sanda*, etc. les *Tunzanza* sont souvent nombreuses.

L'examen microscopique du sang nous a montré qu'à *Boense*, presque tous les adultes et adolescents — à l'exception des tout petits enfants — sont atteints de la filaire de l'œil. On retrouve chez tous des microfilaries dans le sang examiné, tel quel, au microscope (donc sans turbinage préalable). C'est assez dire qu'en fait, tous sont atteints. La plupart des missionnaires qui ont habité longtemps à *Sanda* étaient porteurs de filaires de l'œil.

Par contre, dans le *Haut-Inkisi* et dans le *Moyen-Kwilu*, la *filariose de l'œil* est, pour ainsi dire, inconnue des indigènes. Enfin, dans les environs de *Kisantu*, la filariose de l'œil est relativement rare.

De ces coïncidences et d'autres signalées ailleurs, on peut conclure, au moins avec une grande probabilité, que le *Chrysops dimidiata* joue un grand rôle dans la transmission de la filariose (1). Est-il le seul transmetteur de cette affection parasitaire ? C'est possible, mais pour le moment, on ne peut rien affirmer avec certitude à cet égard (2). Retenons seulement que le rôle pathogène des *Chrysops* n'est pas négligeable ; il est prudent de se mettre à l'abri de leurs piqures.

Il n'existe aucun remède contre la filariose de l'œil, maladie d'ailleurs peu dangereuse, à moins d'infections portées à un très haut degré (3).

Les *Chrysops* s'observent dans le monde entier. L'Ethiopie semble être le pays le plus riche en espèces. Le plus grand nombre d'espèces connues en sont originaires. La grande majorité des *Chrysops* ont les ailes rayées transversalement d'une bande noire. Ils présentent des taches et des lignes noires formant des dessins constants pour une même espèce, et utilisées, en conséquence, comme caractères distinctifs en systématique. Les yeux sont généralement colorés en or ou en vert émeraude métallique. Les espèces africaines ne dépassent pas ou guère 10 millimètres de longueur.

.*

Le *Chrysops caecutiens* Lin. est l'espèce la plus commune en Europe centrale. Il s'attaque surtout aux chevaux.

Le *Chrysops dispar* Fabr. est l'espèce dont l'aire d'extension semble la plus étendue ; elle est abondante par places. Ni l'une ni l'autre de ces deux espèces n'ont été observées au Congo belge.

Les espèces suivantes ont été capturées par la Mission Rodhain :

Chrysops longicornis, Macq., entre Irebu et Lukongo sur le fleuve ;
« abdomen presque entièrement jaune paille, à la face dorsale, à
» l'exception d'une grosse tache d'un brun noirâtre, en forme de V,
» sur le 2e segment ».

(1) Ces pages étaient écrites, lorsque nous avons eu l'occasion de rencontrer, au Congrès médical de Saint-Paul de Loanda, M. le docteur et M^{me} Conal, qui ont prouvé, à la dernière évidence, le rôle du *Chrysops dimidiata* dans la transmission de la filaire de l'œil.

(2) M. Leipa a diagnostiqué des larves de la filaire de l'œil, dans les glandes salivaires d'un *Chrysops* indéterminé, capturé au Cameroun.

(3) A Boense, un indigène était connu pour son habileté à extraire la filaire de l'œil. En se servant d'un petit miroir, il s'en est extrait à lui-même.

Chrysops silacea, Aust., entre Ponthierville et Kindu, sur le Lualaba. D'après Klein, il est un des transmetteurs de la filaire de l'œil.

Chrysops dimidiata, V. D. Wulp., au même endroit.

Chrysops Neavei, Austen, plateau des Bianos; Kundelungu. Cette espèce semble être caractéristique pour les hauts-plateaux du Katanga.

Chrysops fusca, Ric., Bukama.

Chrysops distinctipennis, Aust. Bukama (près du lac Kazibaziba).

Signalons, en outre, les espèces congolaises suivantes :

Chrysops centurionis Aust.; *C. stigmatalis* Sw.; *C. Brucei* Aust.; *C. longicornis* Macq. et *C. funebris* Aust. Cette dernière est caractérisée par une tache sur les ailes.

En Afrique orientale, existent, entre autres, les espèces suivantes : *Chrysops magnifica* Aust., *C. cana* Aust., *C. bicolor* Cord...

TROISIEME PARTIE

La destruction des Tabanides, dangereux pour l'homme et les animaux domestiques, est un des problèmes de prophylaxie des plus difficiles à résoudre. Pour le moment, presque rien n'est connu à cet égard. Ce n'est que par une étude approfondie des mœurs des espèces qu'on arrivera à des résultats pratiques.

Les gîtes des larves se trouvent généralement éparpillés, et il n'est pas facile d'en découvrir une seule. Nous avons d'ailleurs été longtemps dans la même ignorance pour ce qui concerne les Glossines.

Il nous faut donc surtout compter sur les ennemis naturels de ces insectes; ennemis qui détruisent les uns, les œufs, les larves et pupes; les autres, les insectes parfaits.

Parmi les principaux ennemis naturels connus, il convient de citer des *Asilides*, des *Ichnaemonides*, des *Plyménoptères*...

Un moyen de destruction original est relaté par M. Brumpt : « Les Tabanidés ont l'habitude de s'élancer brusquement à la surface de l'eau qu'ils touchent avec l'extrémité de leur abdomen comme s'ils venaient y déposer des œufs.

Portchinsky s'est servi de cette particularité biologique pour en détruire un grand nombre en répandant une mince couche de pétrole (Kérosène) à la surface des mares. Dans une expérience qui a duré cinq jours, il a pu récolter les cadavres de 1,260 mâles et 258 femelles de *Tabanus* et 416 mâles et 33 femelles de *Chrysops*. » (Op cit p. 846.)

Ces chiffres énormes d'insectes détruits en cinq jours, nous paraissent extraordinaires. Nous n'avons jamais rencontré, au Congo, ni *Tabanus* ni *Chrysops* en grand nombre. Ces insectes hémophages sont toujours relativement rares, et, le plus souvent, nous n'avons eu l'occasion de les voir que par unités. Par contre, les *Haematopota* attaquent parfois l'homme en grand nombre.

.*

Les Tabanidés du Congo sont encore peu connus. Il est donc recommandé aux missionnaires, de récolter les diverses espèces qu'ils ont l'occasion d'observer dans leurs voyages apostoliques. Les Tabanidés apparaissent surtout durant la saison des pluies. Ils sont difficiles à capturer au filet. Le plus facile est de s'emparer des femelles en train de se gonfler de sang sur l'homme ou sur des animaux.

Les Tabanidés peuvent se conserver tels quels, après parfaite dessiccation. Leur expédition en Europe — au Musée de Tervueren — peut se faire comme échantillons sans valeur.

On peut aussi les conserver dans l'alcool.

L'Agriculture dans l'Ituri

par M. FOSCOLO.

Les cultures vivrières pratiquées par les Européens sont principalement destinées au ravitaillement des travailleurs des entreprises industrielles ou agricoles de la région. Ces cultures sont spécialement : le haricot, l'arachide et le maïs, qui entrent dans la rotation régulière. Sont également cultivés : la patate douce, la pomme de terre, la banane, le manioc, qui constituent les vivres frais.

L'indigène cultive en outre le maïs vert, l'igname, le sorgho, l'éléusine, le sésame, etc.

Matériel agricole.

Le matériel agricole est déjà bien introduit dans la région. Le matériel européen s'adapte aux conditions spéciales et donne des rendements supérieurs à ceux qui savent s'en servir.

Pour certains travaux, du matériel spécialement construit s'impose : débroussements de terres vierges par charrues à disques, etc...

Brabant-double. — Convient très bien pour les terres argileuses et sablonneuses de la région. Le travail journalier est de 35 à 40 ares de moyenne. Les équipages sont de huit bœufs (charrues Mélotte CR1) et ne travaillent qu'une demi-journée. Est surtout indiquée pour les flancs de cotaux, ou terres en pente, où elle donne un meilleur renversement des mottes. En terres anciennes, les labours deviennent profonds et l'enfouissement des herbes parfait.

Charrue à disques. — Spécialement utilisée en débroussements et premiers labours. Utilisée également en saisons très sèches, quand



Fig. 157. — Ferme de Ndele (Ituri). Séchage des arachides au soleil. *Photo Foscolo.*



Fig. 158. — Ferme de Ndele (Ituri). Battage et passage des haricots au tarare. *Photo Foscolo.*



Photo Foscolo.

Fig. 159. — Ferme de Ndele (Ituri), Charrue trisoc Mélotte au travail.



Photo Foscolo.

Fig 160. — Ferme de Ndele (Ituri), Charrue Brabant double Mélotte au travail.

la terre durcit. La charrue à trois disques, attelée de quatorze bœufs, effectue un travail journalier de 70 ares environ ; celle à deux disques, attelée de douze bœufs, fait 50 ares.

Semoirs. — Sont employés, les semoirs de Edouard, de Saint-Hubert, de 2 et 3 mètres ; rendements respectifs moyens : 2 1/2 à 3 hectares et 4 à 5 hectares.

Matériel divers.

Charrues brabant simple ;

Charrues brabant-double ordinaires.

Charrues brabant-double à carrelets.

Charrues Brandford.

Charrues à 1, 2 et 3 disques.

Herses à dents ordinaires.

Herses à disques.

Herses à dents flexibles.

Herses à chaînes.

Herses Panem (ramassage du chiendent).

Rouleaux brise-mottes.

Semoirs à 1 et 2 rangs Koosier.

Semoirs de 2 et 3 mètres (de Saint-Hubert).

Tarares.

Egreneuses à maïs, à bras et à moteur.

Décortiqueuses d'arachides.

Chariots, tombereaux, etc.

Cultures.

Maïs. — Est spécialement cultivé, le maïs blanc, dent de cheval à grand rendement (2 1/2 à 4 tonnes à l'hectare, parfois plus). La durée de végétation est de 160 jours environ. Les semis se font dans la seconde quinzaine de février et en août ; la récolte en août et février.

Les écartements adoptés sont de 1 mètre entre les lignes et 40 centimètres dans les lignes; les tiges atteignent couramment 3 mètres de haut et plus. Il est semé 30 kilos de semence à l'hectare; suit la mise en place. La récolte demande une moyenne de 28 à 30 journées-homme à l'hectare de maïs rentré en carottes.

Arachides. — Les variétés cultivées se rapprochent sensiblement de l'arachide Valencia. Les rendements sont de 800 à 1,400 kilos à l'hectare; la durée de végétation est de 120 jours. Les semis se font dans la première quinzaine de mars et septembre; la récolte en juillet et janvier. Les écartements sont de 60 centimètres entre les lignes; en bonne saison, la végétation recouvre totalement le sol. Il est semé



Photo Foscolo.

Fig. 161. — Ferme de Ndele (Ituri). Nettoyage des haricots au tarare.

60 kilos d'amandes à l'hectare (90 kilos en gousses); la récolte demande une moyenne de 40 à 65 journées-homme par tonne de produits rentrés; ces chiffres sont inversement proportionnels au rendement.

Haricots. — Variétés indigènes et importées. Les rendements varient beaucoup suivant les saisons; de 400 à 900 kilos à l'hectare. Les semis se font dans la première quinzaine d'avril et en octobre; la récolte en juin et décembre.

Les écartements sont de 30 centimètres en terres vierges et 50 centimètres en terres anciennes; en saison propice, la végétation couvre complètement le sol. Il est semé 120 kilos à l'hectare. La récolte demande de 47 à 55 journées-homme à la tonne de produits rentrés.

Fumures vertes. — Le *Mucuna atropurpurea* et le *Centrosema plumerii* ont donné les meilleurs résultats. Sont également essayés: *Crotalaria*, *Calopogonium*, *Canavalia*, etc. Les terres reçoivent une succession de six cultures (3 ans) avant d'être mises en jachère verte.

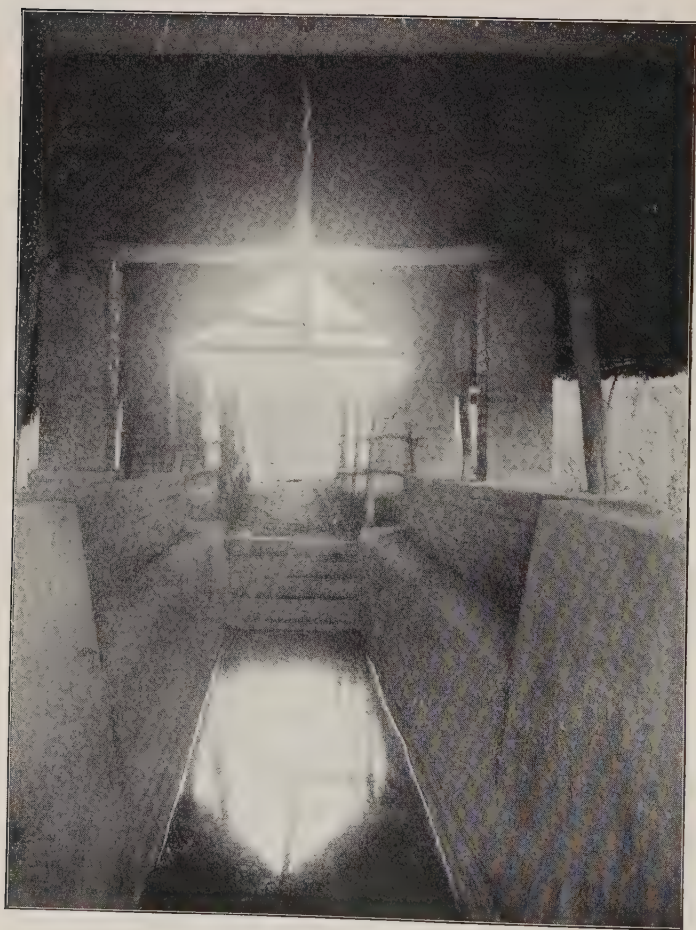


Photo Foscolo.

Fig. 162. — Ferme de Ndele (Ituri). Le dipping-tank.

Prix Simon-Daniel Barman

pour le progrès de l'agriculture coloniale

M. Simon-Daniel Barman, administrateur de la Société Congolaise des Etablissements Barman, à Stanleyville, vient de faire à la Colonie une donation d'un capital nominal de 250,000 francs, à charge, pour le Gouvernement, de créer une fondation perpétuelle dénommée : « Prix Simon-Daniel Barman ».

Au moyen du revenu du capital, il sera alloué, et pour la première fois en octobre 1930, un prix biennal de 25,000 francs à la personne de nationalité belge, se trouvant en Belgique ou dans la Colonie, qui aura produit le meilleur travail original ou effectué la meilleure découverte utile à l'agriculture.

La qualité plutôt que le volume du travail sera prise en considération.

Ces travaux ou ces découvertes pourront avoir pour objet aussi bien des questions de médecine vétérinaire, de phytopathologie ou d'entomologie que des questions d'agriculture ou de chimie agricole ; à cet égard le prix pourra aller aussi bien à un médecin qu'à un vétérinaire ou à un ingénieur agronome.

Des sujets particulièrement importants sont notamment la prévention de l'East Coast Fever ; la prévention et le traitement de la trypanosomiase du bétail ; la découverte, en entomologie, des parasites susceptibles de limiter la multiplication des espèces entomologiques nuisibles aux plantes et aux animaux ; en matière d'agriculture proprement dite, la création, par exemple, d'une variété de froment adaptée parfaitement aux conditions de l'Ituri et du Kivu et dont la résistance à la rouille soit établie avec certitude.

Les candidats aux Prix Simon-Daniel Barman devront déposer leur requête, accompagnée des pièces justificatives de leur travail ou de leur découverte, au Ministère des Colonies, à Bruxelles, au plus tard dans le courant du mois de mai de l'année au cours de laquelle le prix est attribué.

Le prix sera accordé par décision d'un jury placé sous la présidence de M. le Ministre des Colonies ou de son chef de Cabinet et composé de fonctionnaires supérieurs du Ministère des Colonies et de professeurs de l'enseignement supérieur belge.

TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME XIX

ANNÉE 1928

1^o PAR SUJETS TRAITES

PAGES

Agriculture et divers.

<i>Expériences agricoles dans la vallée de la Nsélé</i> (R. P. RENIER S. J.).	76
<i>Rapport sur l'agriculture du Congo belge</i>	91
<i>Flore domestique du Ruandu</i> (R. P. PAGÈS S. J.).	116, 277
<i>Etudes géo-agronomiques congolaises. — La région agricole schisto-calcareuse (Région agricole III)</i> (R. P. H. VANDERYST). ...	142, 242, 367 et 512
<i>Congrès internationaux d'agriculture tropicale et subtropicale en 1929, 1930, 1931. — Programme du Congrès de Séville</i>	469
<i>Association scientifique internationale d'agriculture des pays chauds</i>	473
<i>Prix Simon-Daniel Barman</i>	637

Cacao.

<i>Notes sur la culture du cacao dans les terres rouges de Lukolela</i> (V. DE BELLEFROID).	3
--	---

Café.

<i>Le Scolyte des baies du caféier</i> (Stephanoderes) (EDM. LEPLAE).	271
--	-----

Coton.

<i>La culture du cotonnier au Lomami</i> (A. BRENEZ).	105
<i>Le ver rose du coton dans la région du lac Kivu</i> (EDM. LEPLAE).	262
<i>Principales maladies du coton au Kasai et au Sankuru</i> (J. GHESQUIÈRE).	552

Élevage, maladies du bétail.

<i>L'élevage au Katanga</i> (R. VAN SACEGHEM).	59
<i>Réglementation du transit du bétail par la Rhodésie vers le Congo belge</i>	73
<i>Organisation et exploitation d'un élevage au Congo belge. — II. Les élevages de petit bétail. — Première partie: Les moutons (suite)</i> (EDM. LEPLAE).	339
<i>Le « Zacate gordura »</i> (Melinis minutiflora) (D ^r CARLOS RENSON).	451
<i>Les Marungu et la région d'Abercorn</i> (M. VAN DER ELST).	461
<i>Note sur les trypanosomiasés animales de Stanleyville</i> (D ^r SCHWETZ).	562
<i>Les Tabanidés hémophages au Congo belge</i> (R. P. H. VANDERYST).	607

Engrais, analyses de terres.

<i>Plantes congolaises pour engrais verts et pour couverture</i> (W. ROBYNS).	483
<i>Etudes de sols du Congo à la station agrologique de Hasselt</i> (C. SCHREIBER).	537

Entomologie.

<i>Le ver rose du coton dans la région du lac Kivu</i> (EDM. LEPLAE).	262
<i>Le Scolyte des baies du caféier</i> (Stephanoderes) (EDM. LEPLAE).	271
<i>Instructions relatives à la récolte, la préparation, l'emballage et l'envoi des insectes nuisibles aux cultures</i> (C. SEYDEL).	333
<i>Les Tabanidés hémophages au Congo belge</i> (R. P. H. VANDERYST).	607

' Machines agricoles.

<i>L'agriculture dans l'Ituri</i> (M. FOSCOLO).	631
---	-----

Météorologie.

<i>Installation de la station météorologique de Tshibinda</i> (SCAETTA).	113
--	-----

Phytopathologie.

<i>Rapport mycologique sur la campagne cotonnière de 1927 au Maniema et au Kivu</i> (D ^r STANER).	528
<i>Principales maladies du coton au Kasai et au Sankuru</i> (J. GHESQUIÈRE).	552

Plantes alimentaires.

<i>Le manioc</i> (L. PYNAERT).	163
<i>Amélioration de la méthode de plantation du manioc</i> (J. GHESQUIÈRE).	603

Plantes aromatiques.

<i>Les maladies du vanillier à Eala</i> (D ^r STANER).	85
--	----

Plantes médicinales.

<i>Malaria et culture de quinine au Congo belge</i> (EDM. LEPLAE).	295
--	-----

Plantes oléagineuses.

<i>Le sésame dans les districts du nord et de l'est du Congo belge</i>	132
--	-----

Fiantes textiles.

<i>Préparation des fibres d'Urena lobata var. reticulata</i> (E. WIRCIN).	605
---	-----

Rapports.

<i>Rapport sur la ferme expérimentale de Nioka</i>	159
<i>Rapport de la Régie des Plantations de la Colonie sur l'exercice 1926</i>	391
<i>Régie des Plantations de la Colonie. — Rapport technique sur les quatre plantations du Rayon de Stanleyville pour l'année 1927</i>	397
<i>Jardin botanique d'Eala. — Rapports</i>	577

2° PAR NOMS D'AUTEURS

PAGES

BRENEZ (A.). — <i>La culture du cotonnier au Lomami</i> .	105
DE BELLEFROID (V.). — <i>Notes sur la culture du cacao dans les terres rouges de Lukolela</i> .	3
FCSCCLO. — <i>L'agriculture dans l'Ituri</i> .	631
GHSQUIÈRE (J.). — <i>Principales maladies du coton au Kasai et au Sankuru</i> .	552
Amélioration de la méthode de plantation du manioc.	603
LEPLAE (EDM.). — <i>Le vers rose du coton dans la région du lac Kivu</i> .	262
Le Scolyte des baies du caféier (Stephanoderes).	271
Malaria et culture de quinine au Congo belge.	295
Organisation et exploitation d'un élevage au Congo belge. — II. Les élevages de petit bétail. — Première partie: Les moutons (suite).	339
PAGÈS (R. P. S. J.). — <i>Flore domestique du Ruanda</i> .	116, 277
PYNAERT (L.). — <i>Le manioc</i> .	163
RENIER (R. P. S. J.). — <i>Expériences agricoles dans la vallée de la Nsele</i> .	76
RENSON (Dr CARLOS). — <i>Le « Zacate gordura » (Melinis minutiflora)</i> .	451
ROBYNS (W.). — <i>Plantes congolaises pour engrais verts et pour couverture</i> .	483
SCAETTA. — <i>Installation de la station météorologique de Tshibinda</i> .	113
SCHREIBER (C.). — <i>Etudes de sols du Congo à la station agrologique de Hasselt</i> .	537
SCHWETZ (Dr). — <i>Note sur les trypanosomiasés animales de Stanleyville</i> .	562
SEYDEL (C.). — <i>Instructions relatives à la récolte, la préparation, l'emballage et l'envoi des insectes nuisibles aux cultures</i> .	333
STANER (Dr). — <i>Les maladies du vanillier à Eala</i> .	85
Rapport mycologique sur la campagne cotonnière de 1927 au Maniema et au Kivu.	528
VAN DER ELST (M.). — <i>Les Marungu et la région d'Abercorn</i> .	451
VANDERYST (R. P. H.). — <i>Etudes géo-agronomiques congolaises. — La région agricole schisto-calcaireuse (Région agricole III)</i> .	142, 242, 367 et 512
Les Tabanidés hémophages au Congo belge.	607
VAN SACEGHEM (R.). — <i>L'élevage au Katanga</i> .	59
WIRICH (E.). — <i>Préparation des fibres d'Urena lobata var. reticulata</i> .	505

Réglementation du transit du bétail par la Rhodésie vers le Congo belge.	73
Rapport sur l'agriculture du Congo belge.	91
Le sésame dans les districts du nord et de l'est du Congo belge.	132
Rapport sur la ferme expérimentale de Nioka.	159
Rapport de la Régie des Plantations de la Colonie sur l'exercice 1926.	391
Régie des Plantations de la Colonie. — Rapport technique sur les quatre plantations du Rayon de Stanleyville pour l'année 1927.	397
Congrès internationaux d'agriculture tropicale et subtropicale en 1929, 1930, 1931. — Programme du Congrès de Séville.	469
Association scientifique internationale d'agriculture des pays chauds.	473
Jardin botanique d'Eala. — Rapports.	577
Prix Simon-Daniel Barman.	637

2

